



Marisa Alexandra Pereira de Carvalho Inácio Costa
Licenciada em Ciências da Nutrição

Formação de um Painel de Provedores na empresa Aviludo S.A., Filial do Prior-Velho

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Tecnologia e Segurança Alimentar

Orientador: Professora Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz
Fernando, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Co-orientador: Engenheira Penélope Ramos, Diretora
da Qualidade e Aproveitamentos, Aviludo S.A.

Júri:

Presidente: Professora Doutora Maria Paula Amaro de Castilho Duarte, FCT/UNL

Arguente: Professor Doutor Paulo Renato Costa Figueiredo, Universidade New
Atlântica

Vogal: Professora Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando, FCT/UNL



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro de 2016

Marisa Alexandra Pereira de Carvalho Inácio Costa

Licenciada em Ciências da Nutrição

Formação de um Painel de Provedores na empresa Aviludo S.A., Filial do Prior-Velho

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia
e Segurança Alimentar

Orientador: Professora Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz
Fernando, Professora Auxiliar, Faculdade de Ciências e
Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Co-orientador: Engenheira Penélope Ramos, Diretora
da Qualidade e Aprovisionamentos, Aviludo S.A.

Júri:

Presidente: Professora Doutora Maria Paula Amaro de Castilho Duarte, FCT/UNL

Arguente: Professor Doutor Paulo Renato Costa Figueiredo, Universidade New
Atlântica

Vogal: Professora Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando, FCT/UNL



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro de 2016

Formação de um Painel de Provedores na Empresa Aviludo S.A., Filial do Prior-Velho

Copyright em nome de Marisa Alexandra Pereira de Carvalho Inácio Costa, da FCT/UNL e da UNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradecer à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, em especial, à Professora Doutora Benilde Mendes, coordenadora do Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar, por todo o conhecimento e orientação prestados, que contribuíram para o enriquecimento da minha formação académica.

À Professora Doutora Ana Luísa Fernando, não poderia deixar de expressar a minha profunda admiração e apreço. Agradecer toda a sua orientação, motivação e, não obstante a sua vida profissional, a sua imensa disponibilidade. Aprender consigo foi um privilégio e hoje, também a si devo esta conquista.

Agradecer também à Aviludo, particularmente, à Engenheira Penélope Ramos, por me ter recebido e orientado na empresa e acreditado nas minhas capacidades para a realização deste projeto.

Por último, aos meus Pais que, mais uma vez, me possibilitaram a liberdade de escolha e, a oportunidade de continuar a enriquecer os meus conhecimentos. Nunca conseguirei expressar em palavras o meu eterno obrigado.

Resumo

Na indústria alimentar cada vez mais a análise sensorial assume um papel importante, pois contribui para a melhoria contínua. Com efeito, a análise sensorial permite perceber de que forma os produtos alimentares (as suas propriedades sensoriais), afetam as escolhas dos consumidores, e, na ótica da melhoria contínua, a avaliação sensorial dos produtos, é uma ferramenta útil para a melhoria dos processos e produtos.

Este trabalho surge, portanto, no sentido de formar um painel de provadores, na empresa Aviludo, com o objetivo de, através dos seus órgãos sensoriais, avaliar os produtos alimentares da empresa, contribuindo assim, para a melhoria da qualidade dos artigos da marca própria.

Deste modo, recrutaram-se os candidatos (colaboradores da empresa nos vários departamentos), de acordo com a sua disponibilidade e vontade em participar, os quais, posteriormente passaram por diversas fases de seleção, constituídas por provas sensoriais de carácter eliminatório. No final, apurou-se um conjunto de 12 pessoas (6 do sexo masculino e 6 do sexo feminino) pertencentes a diferentes áreas funcionais da empresa: vendas, armazém, administrativo e qualidade, que se destacaram nas diversas fases de seleção e que por isso, apresentam características de provadores. Foram depois sujeitas a uma fase de treino, no sentido de se familiarizarem com alguns dos artigos da empresa e desenvolver a capacidade de memorização das características dos produtos.

No final, testou-se a eficácia do painel, através da análise de produtos com reclamações (hambúrgueres de bovino e canela) e ainda, no lançamento de uma nova gama de produtos (panados de frango, peru e suíno).

Nos hambúrgueres de bovino não foram encontradas, através da análise sensorial, diferenças entre os dois lotes analisados (o que foi alvo de reclamação e um que não foi alvo de reclamação), considerando-se, portanto, que a reclamação não era fundamentada. Já na canela, a avaliação efetuada permitiu identificar diferenças de odor entre o lote alvo de reclamação e um lote sem reclamação. Como resultado, o produto foi devolvido ao fornecedor, com a indicação do problema detetado, para sua resolução. Quanto à nova gama de produtos, verificou-se que os panados de frango foram os mais apreciados e os que reuniam melhores características de suculência, cor e sabor. Como consequência, a empresa procedeu à sua comercialização.

Palavras-Chave: Análise Sensorial, Painel de Provadores, Propriedades Sensoriais, Controlo da Qualidade.

Abstract

In the food industry, sensory analysis plays an increasingly important role as it contributes to continuous improvement. Indeed, sensory analysis makes it possible to perceive how food products (their sensorial properties) affect consumer choices and, from the point of view of continuous improvement, the sensorial evaluation of products, is a useful tool for improving processes and products.

The aim of this work is to form a sensory panel at Aviludo, with the objective of evaluating the company's food products through its sensorial organs, thus contributing to the improvement of the quality of own-brand articles.

In this way, the candidates (employees of the company in the various departments) were recruited, according to their willingness and disposition to participate, which subsequently went through several stages of selection, consisting of eliminatory sensorial tests. At the end, a group of 12 people (6 males and 6 females) belonging to different functional areas of the company (sales, warehouse, administrative and quality) were identified as presenting good characteristics as tasters. They were then subjected to a training phase in order to familiarize themselves with some of the company's articles and to develop the ability to memorize the characteristics of the products.

In the end, the panel's effectiveness was tested by analyzing products with complaints (beef burgers and cinnamon) and the launch of a new range of products (breaded chicken, turkey and pork).

In the beef burgers, differences between the two batches analyzed (the one object of a complaint and the one that was not subject to a complaint) were not found through the sensorial analysis, considering, therefore, that the complaint was not substantiated. In cinnamon, the evaluation made it possible to identify differences in odor between the target lot of the complaint and a lot without complaint. As a result, the product was returned to the supplier, indicating the problem detected, for resolution. As for the new range of products, it was verified that the chicken loaves were the most appreciated and those that had the best characteristics of succulence, color and flavor. As a consequence, the company proceeded to its commercialization.

Key-Words: Sensory Analysis, Sensory Panel, Sensory Characteristics, Quality Control.

Índice de Matérias

1	Introdução.....	1
1.1	Análise Sensorial.....	1
1.1.1	Sentidos e Propriedades Sensoriais	3
1.1.2	Condições gerais para realização de provas sensoriais.....	5
1.1.3	Painel de Provadores	6
1.1.4	Métodos de análise sensorial	9
1.2	Utilidade da análise sensorial na indústria dos alimentos.....	13
1.2.1	Utilização da análise sensorial no controlo da qualidade	14
1.3	Objetivo.....	14
2	Materiais e Métodos	15
2.1	A empresa Aviludo S.A.....	15
2.2	Formação do painel de provadores.....	16
2.2.1	Seleção de candidatos	16
2.2.2	Treino do Painel de Provadores	20
2.3	Utilização do painel de provadores aos produtos de marca própria para melhoria contínua.....	21
2.3.1	Análise de reclamações	22
2.3.2	Análise de nova gama de produtos	24
3	Resultados e Discussão	27
3.1	Formação do painel de provadores.....	27
3.1.1	Seleção de candidatos	27
3.1.2	Treino do Painel de Provadores	35
3.2	Utilização do painel de provadores aos produtos de marca própria para melhoria contínua.....	40
3.2.1	Análise de reclamações	40
3.2.2	Análise de nova gama de produtos	43
4	Conclusão.....	51
5	Referências Bibliográficas	53
6	Anexos.....	57

Índice de Figuras

Figura 1.1- Importância da análise sensorial dentro de uma indústria alimentar	2
Figura 1.2 Distribuição dos sabores básicos na superfície da língua	4
Figura 2.1 Logótipo da empresa Aviludo S.A.....	15
Figura 2.2 - Implementação de filiais Aviludo pelo país, por ordem cronológica	15
Figura 2.3 Amostras de lote de hamburguer sem reclamação (lado esquerdo) e lote com reclamação (lado direito) em cru.....	22
Figura 2.4 Amostras de lote de hamburguer sem reclamação (lado esquerdo) e lote com reclamação (lado direito) após processo de confeção	23
Figura 2.5 Amostras de canela- lote com reclamação (lado esquerdo) e lote sem reclamação (lado direito)	23
Figura 2.6 Teste de descrição sensorial para as amostras de canela de ambos os lotes	24
Figura 2.7 Análise sensorial às amostras de canela de ambos os lotes, pelo painel de provadores...	24
Figura 2.8 Amostras de panados de frango, peru e suíno com 1 e 5 dias após data de produção	25

Índice de Quadros

Quadro 1.1 Classificação dos atributos de textura	5
Quadro 1.2 Vantagens e desvantagens do recrutamento interno e externo	8
Quadro 1.3 Resumo das diversas provas sensoriais utilizadas em análise sensorial	10
Quadro 1.4 Classificação de métodos utilizados em análise sensorial	13
Quadro 2.1 Soluções e respectivas concentrações usadas no teste de identificação de sabores básicos e volume a preparar por dia de prova	17
Quadro 2.2 Substâncias utilizadas na detecção de odores	18
Quadro 3.1 Percentagem de respostas positivas e negativas às 11 questões do questionário de seleção de provadores.....	28
Quadro 3.2 Resultados obtidos nas provas sensoriais de sabor, odor e cor pelos candidatos ao painel de provadores.....	30
Quadro 3.3 Percentagem de respostas corretas aos testes de sabor, odor e cor	31
Quadro 3.4 Percentagem de respostas corretas aos diferentes sabores em análise	33
Quadro 3.5 Somatório das pontuações obtidas nas 2ª e 3ª fases de seleção de candidatos ao painel de provadores.....	34

Índice de Gráficos

Gráfico 3.1 Percentagem de respostas aos questionários de seleção de provadores em cada departamento, por género	27
Gráfico 3.2 Percentagem e número de respostas obtidas ao questionário de seleção de provadores por faixa etária	28
Gráfico 3.3 Percentagem de respostas corretas à prova de identificação de sabores básicos	31
Gráfico 3.4 Percentagem de respostas corretas à prova de identificação de odores básicos	32
Gráfico 3.5 Intensidade de atributos das amostras de hamburguer marca própria, avaliados em duas semanas distintas	37
Gráfico 3.6 Avaliação qualitativa dos vários parâmetros nas amostras de hamburguer marca própria, em duas semanas distintas	37
Gráfico 3.7 Intensidade de atributos das amostras de hamburguer marca B, avaliados em duas semanas distintas	38
Gráfico 3.8 Avaliação qualitativa dos vários parâmetros nas amostras de hamburguer marca B, em duas semanas distintas	39
Gráfico 3.9 Avaliação da intensidade geral de parâmetros nos hamburgueres de marca própria e marca B	39
Gráfico 3.10 Avaliação intensidade geral qualitativa nos hambúrgueres de marca própria e de marca B	40
Gráfico 3.11 Avaliação qualitativa relativa aos vários parâmetros da canela A (lote sem reclamação) e canela B (lote com reclamação)	42
Gráfico 3.12 Intensidade de atributos panados de frango 1º e 5º dia após produção	44
Gráfico 3.13 Avaliação qualitativa panados de frango 1º e 5º dia após produção	44
Gráfico 3.14 Intenção de compra dos panados de frango 1º e 5º dia após produção	45
Gráfico 3.15 Intensidade de atributos panados de peru 1º e 5º dia após produção	45
Gráfico 3.16 Avaliação qualitativa panados de peru 1º e 5º dia após produção	46
Gráfico 3.17 Intenção de compra panados de peru 1º e 5º dia após produção	47
Gráfico 3.18 Intensidade de atributos panados de suíno 1º e 5º dia após produção	47
Gráfico 3.19 Intensidade de gosto panados de suíno 1º e 5º dia após produção	48
Gráfico 3.20 Intenção de compra panados de suíno 1º e 5º dia após produção	49

1 Introdução

1.1 Análise Sensorial

A análise sensorial surge como disciplina com o propósito de avaliar a qualidade dos alimentos, conhecer a opinião e melhorar a aceitabilidade dos produtos por parte do consumidor (Hernandez, 2005). Na antiguidade o homem entendia os alimentos essencialmente através dos seus sentidos. A partir destes, criava relações e tentava interpretá-los baseando-se num critério de “gosto” ou “não gosto” realizando desta forma não só a valorização do sabor, mas também de outras características que influenciam a decisão aquando da aceitação ou recusa de um determinado género alimentício (Manfugás, 2007).

Esta área científica considerada tão importante quanto a química, física, microbiologia entre outras, apresenta como grande vantagem o facto de se basear nas características medidas pelos cinco sentidos, constituindo desse modo, o mesmo grau de importância do que qualquer outro tipo de análise (Pereira, 2012). No entanto nem sempre assim aconteceu. Os métodos sensoriais, no passado, acabavam por não ser considerados suficientemente objetivos, quando comparados a outras técnicas analíticas, por empregarem no painel de provadores, o seu instrumento de obtenção de resultados (Utset, 2007). No entanto a análise sensorial teve um rápido crescimento na segunda metade do século XX, com a expansão das indústrias alimentares. Hoje em dia, tornou-se numa ferramenta imprescindível para a indústria alimentar ao interagir com setores essenciais da produção alimentar (Dzung e Dzuan, 2010).

Assim, a análise sensorial é hoje definida como, um método científico, utilizado para evocar, medir, analisar e interpretar determinadas reações que são percebidas pelo ser humano às características de um produto, através dos sentidos da visão, olfato, paladar, audição e tato (Stone e Sidel, 1993). É ainda definida pela Norma Portuguesa 4263 (1994) como, o “exame das características organoléticas de um produto pelos órgãos dos sentidos”. Um avaliador sensorial, que se encontra preparado para avaliar sensorialmente um produto, deve estar treinado em todas as quatro fases mencionadas na definição acima descrita. Deve compreender os produtos, as pessoas como instrumento de medição, a análise estatística e a interpretação dos resultados de acordo com o objetivo da avaliação (Lawless, e Heymann, 1998).

De facto, é indiscutível o valor e importância que os métodos instrumentais apresentam, no entanto, em muitos casos, estes não estão preparados para medir todas as características de um alimento, pelo que, a forma mais direta de medir a qualidade de um produto alimentício deva ser através do recurso à avaliação que é feita pelo homem com a utilização dos seus próprios sentidos, avaliando as propriedades organoléticas dos produtos (Manfugás, 2007).

A segurança e a qualidade alimentar são temas que, embora não recentes, têm sofrido crescente preocupação por parte dos consumidores e por conseguinte, da indústria alimentar. Os consumidores encontram-se cada vez mais informados sobre estas temáticas, elevando por isso, as suas exigências crescentemente. Também a globalização que se verifica no comércio de géneros

alimentícios bem como, o aumento da complexidade da cadeia alimentar, têm contribuído para aumentar progressivamente esta preocupação (Silva, 2015).

Determinar de que forma os produtos alimentares afetam os sentidos dos consumidores é uma das principais preocupações da indústria alimentar (Choi, 2013).

A avaliação sensorial começa cada vez mais a ser incorporada em diversas indústrias. Apesar disso, a sua aplicação encontra-se ainda um pouco relacionada com a grandeza das empresas. No entanto, as empresas com dimensões mais reduzidas não possuem ainda estrutura, pessoal e/ou qualificação suficiente para executar este tipo de análises, apesar da sua consciencialização acerca do valor que a análise sensorial detém (Carbonell-Barrachina, 2007).

Na figura 1.1 encontram-se as principais utilizações que podem ser dadas à análise sensorial pela indústria alimentar.



Figura 1.1- Importância da análise sensorial dentro de uma indústria alimentar (Carbonell-Barrachina., 2007)

Efetivamente empresas de maiores dimensões aplicam esta ferramenta de trabalho em vários departamentos, tais como, produção, controlo de qualidade, pesquisa e desenvolvimento de produtos, ou ainda, departamento de marketing, conforme ilustrado na figura acima. A análise sensorial deve ser encarada, implementada e utilizada como uma vantagem competitiva e de acréscimo de valor à empresa, representando uma ferramenta holística e o centro de atuação de todos os departamentos da empresa, bem como para os seus clientes. Isto é, a base de atuação de uma empresa de produção alimentar, passa a alinhar o funcionamento dos seus departamentos num todo, ajustando o seu modelo de negócio à realidade detetada no painel de provadores.

Devido à crescente consciência e informação dos consumidores em relação aos alimentos, também assim cresce a expectativa e as exigências por produtos seguros, ricos em valor nutricional e ainda, com elevada qualidade sensorial. Por isso, conhecer as preferências dos consumidores bem como, a sua perceção das características sensoriais de alimentos/ bebidas, representa um papel importantíssimo para os fabricantes de alimentos e retalhistas (Duxbury, 2005).

1.1.1 Sentidos e Propriedades Sensoriais

Os sentidos são medidos através daquilo que o ser humano percebe e deteta no mundo que o rodeia, através da visão, olfato, gosto, tato e audição. A percepção sensorial dos alimentos está intimamente relacionada com estes cinco sentidos (Hernandez, 2005).

As características organoléticas que percebemos quando provamos um determinado género alimentício são: aspeto, odor, textura e sabor, e dizem respeito aos atributos de um produto que são percebidos através dos órgãos dos sentidos. Em determinados produtos alimentares é também importante ter em consideração o som que é produzido durante a mastigação (Silva, 2015).

1.1.1.1 Visão

A aparência de um produto é percebida através do sentido da visão que nos permite ter uma percepção integrada da aparência dos alimentos valorizando aspetos como a cor, características de superfície, tamanho das partículas, textura superficial, uniformidade e ainda, distribuição da pigmentação (Pereira, 2012).

A luz que entra através do olho é focada na retina onde os cones e bastonetes (células da retina dos olhos), a convertem em impulsos nervosos que se deslocam até ao cérebro através do nervo ótico (Choi, 2013).

Os olhos são responsáveis pela percepção inicial da qualidade dos alimentos (Pereira, 2012). A importância da cor na avaliação sensorial deve-se essencialmente à associação que o consumidor estabelece entre esta e outras propriedades dos alimentos. A título de exemplo: existe uma tendência na comparação da cor encarnada ao sabor de morango, na cor verde a sabores como a menta, etc., sendo que, em determinados casos, o consumidor pode ser levado imediatamente à aceitação ou rejeição de um produto, apenas pela aparência e cor do alimento (Manfugás, 2007).

1.1.1.2 Olfato

Através das moléculas voláteis, temos a capacidade de detetar o odor, por meio da inspiração, existindo uma interação com os recetores das células olfativas da membrana mucosa que irá gerar um impulso nervoso. Por sua vez esta informação é direcionada para os nervos olfativos e destes, para o cérebro (Silva, 2015).

Existe uma relação entre a temperatura e a volatilização de odores. Devido ao facto das moléculas voláteis se encontrarem em forma de gás, geram odores e torna-se mais facilmente detetável o odor de alimentos quentes em relação aos frios (Choi, 2013).

Existem ainda dois aspetos importantes e que não devem ser confundidos: odor e aroma. O primeiro refere-se à percepção das substâncias voláteis através do olfato. Por outro lado, o aroma diz respeito à deteção verificada após contacto do alimento com a boca, via retronasal durante a degustação (Manfugás, 2007).

1.1.1.3 Paladar

O paladar está associado a recetores do gosto que se encontram principalmente na língua. A língua, é o maior órgão sensorial, e apresenta-se recoberto por uma membrana na qual a superfície é constituída por papilas, responsáveis pela localização das células gustativas. As sensações gustativas dependem principalmente de recetores que sofrem estímulos por parte de substâncias químicas, pelo que se designam de quimiorrecetores (Paulos, 2012).

Para que uma substância seja degustada, deve encontrar-se dissolvida em água, óleo ou saliva, sendo o sabor posteriormente detetado pelas papilas gustativas (Choi, 2013).

O gosto permite-nos identificar as diferentes substâncias químicas que se encontram nos alimentos, os quais percebemos como sabores – existem assim cinco sabores básicos: doce, ácido, salgado, amargo, e mais recentemente o umami, localizados em pontos diferentes da língua, como é possível observar na figura 1.2.

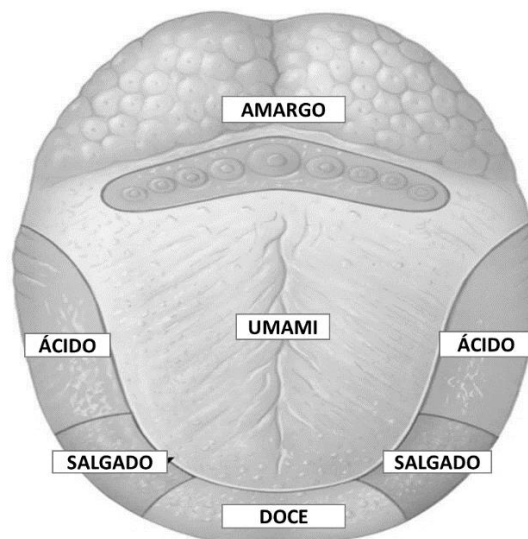


Figura 1.2 Distribuição dos sabores básicos na superfície da língua

(Munguer, 2016)

No que toca ao sentido gustativo, à semelhança do sentido olfativo, também importa distinguir alguns conceitos, como é o caso do sabor e gosto. O primeiro termo- sabor- entende-se mediante o sentido do gosto, o qual possuiu uma função de identificar as diferentes substâncias químicas presentes nos alimentos. É mais complexo pois sintetiza no nosso cérebro os aromas, sabores e texturas numa experiência global. O segundo termo- gosto- diz respeito às sensações percebidas através dos recetores que se encontram localizados na língua embora também se possam encontrar no palato, mucosa da epiglote, faringe, laringe e garganta, focando-se essencialmente no doce, salgado, ácido, amargo e umami (Manfugás, 2007).

1.1.1.4 Tato

O sentido do tato é responsável pela percepção da textura dos alimentos, através da sensação oral ou da pele. Trata-se de um sentido complexo: primeiro, o contacto visual com o alimento; em segundo, o toque, seja ele através das mãos ou diretamente oral (através da utilização de talheres); em terceiro, a sensação na cavidade bucal (percebida através do contacto do alimento com os dentes bem como, com as células nervosas da língua e do palato) (Choi, 2013).

A textura dos alimentos está relacionada com as suas propriedades físicas e advém da sua composição química (Pereira, 2012).

Em termos das suas características, podemos classificá-las em mecânicas (relacionado com o comportamento mecânico do alimento face à deformação); geométricas (de acordo com a orientação das partículas do alimento, fibrosidade, granulidade, entre outros); e superficiais (prende-se com a presença de um componente no alimento como por exemplo a humidade, arenosidade, etc.) podendo ser observadas em maior detalhe no quadro 1.1 (Hernandez, 2005).

Quadro 1.1 Classificação dos atributos de textura (Hernandez, 2005)

1. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	Primárias	Dureza, viscosidade, coesividade, elasticidade, adesividade.
	Secundárias	Fragilidade, mastigabilidade, gomosidade, adesividade.
2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	Fibrosidade, granulidade, cristalinidade, esponjosidade, flexibilidade, friabilidade, aspereza, suavidade.	
3. CARACTERÍSTICAS SUPERFICIAIS	Humidade, gordura, arenosidade, suculência, terrosidade.	

As características de textura que os alimentos apresentam são fundamentais no controlo da qualidade, quer no produto prévio ao processamento, quer no produto intermédio (durante o processamento), e ainda, no produto final (após produção), pois elucidam acerca da estrutura ou composição dos alimentos bem como, a respeito das alterações estruturais que podem ocorrer durante o processamento (Navas, 2006). Efetivamente, a textura é uma propriedade decisiva na aceitação de alguns alimentos, por exemplo, num gelado, pretende-se uma mistura homogénea e cremosa, e por isso, caso se obtenha uma textura arenosa e com presença de cristais o mesmo produto não será bem aceite. O mesmo é válido para uma bolacha, em que é desejável um alimento seco e crocante, onde, portanto a presença de humidade e consequente adesividade conduzirão à rejeição do produto.

1.1.2 Condições gerais para realização de provas sensoriais

À exceção das provas que envolvam consumidores, os ensaios sensoriais devem decorrer em locais apropriados para o efeito, podendo ser construídos propositadamente ou, quando assim não é possível, adaptados para a sua realização (sala de provas ou laboratório de análise sensorial) (Noronha, 2003). Para a realização de qualquer análise há que ter em consideração uma série de

fatores experimentais que, ao não serem considerados, influenciarão negativamente a validade, precisão e reprodutibilidade dos resultados obtidos (Manfugás, 2007).

De um modo geral, de acordo com a ISO Standard 8589 (2007) a sala de provas deve reunir os seguintes requisitos:

- A cor das paredes e mobiliário deve apresentar tons neutros de forma a não interferir com a avaliação da cor das amostras em teste;
- A iluminação geral deve ser o mais semelhante possível à luz natural, uniforme e regulável;
- As superfícies utilizadas devem ser constituídas por materiais não absorventes, facilitando as condições de higienização;
- A área de trabalho individual de cada provador deve reunir espaço suficiente para colocar as amostras bem como, utensílios, cuspideiras e outros materiais necessários;
- Deve existir nesta área, uma mesa de tamanho adequado para a realização das sessões de grupo;
- Os assentos devem ser ajustados à altura da área de trabalho e, preferencialmente, ser confortáveis;
- A temperatura e humidade relativa devem ser agradáveis e controladas, recomendando-se 20 a 22° C de temperatura e 60 a 70% de humidade relativa;
- Não devem existir ruídos que provoquem incómodos e/ou distrações aos participantes;
- O acesso dos participantes à área de avaliação deve realizar-se de forma a que não exista comunicação verbal entre os mesmos.

A norma ISO Standard 8589 (2007) descreve as exigências que devem ser respeitadas aquando da implementação de uma instalação que deve ser formada por três zonas essenciais: um local de ensaio, um local de preparação e um gabinete, destacando aquilo que é essencial para o efeito.

É também referenciado nesta mesma norma que, relativamente aos intervenientes, odores pessoais de carácter persistente devem ser evitados (odor do tabaco ou cosméticos por exemplo). Por outro lado, o momento do dia em que se realiza a prova é também um aspeto fundamental, privilegiando-se a altura do meio da manhã ou meio da tarde, sendo que as sensações de fome e saciedade poderão influenciar o desempenho dos provadores durante a análise sensorial. É importante que os intervenientes se abstenham de ingerir alimentos ou bebidas (excetuando água), uma hora antes da realização da prova, assim como o contacto com o tabaco.

1.1.3 Painel de Provadores

1.1.3.1 Pessoas como instrumento

O trabalho com pessoas é a ferramenta básica aplicada a este tipo de análise. Ao invés da utilização de equipamentos, o instrumento de medição é o ser humano, pelo que devem ser tomados todos os cuidados para que as respostas sejam objetivas. A objetividade das respostas é conseguida através de um treino intensivo aos elementos que constituirão o painel sensorial (Cali, 2009).

A avaliação sensorial feita pelo painel de provadores irá medir a reação a estímulos resultantes da utilização ou consumo de um produto através de testes analíticos e/ou afetivos. Por norma, os testes

analíticos (discriminativos e descritivos) são realizados com painéis treinados enquanto testes afetivos são realizados pelos consumidores (Singham *et al.*, 2015).

Devido à subjetividade das respostas de cada indivíduo, também a forma como é realizada a análise é importante, ou seja, o desenho experimental, que deve ser respeitado no sentido de minimizar os erros psicológicos relacionados com a apresentação das amostras que irão ser avaliadas. O local de trabalho deve ser adequado assim como a forma de apresentação e preparação das amostras, as quais devem ser codificadas. (Cali, 2009).

Os participantes nas análises sensoriais representam um papel muito importante para a indústria dos alimentos e bebidas pela sua descrição das características sensoriais. As informações obtidas a partir das suas descrições, permitem às empresas, tomar decisões de negócio, uma vez que, o perfil sensorial de um artigo, possibilita a orientação das equipas de desenvolvimento de produtos acerca do que mudar, a fim de ir ao encontro das características sensoriais mais desejadas e apreciadas pelo consumidor (Singham, *et al.*, 2015).

1.1.3.2 Seleção de um painel de provadores

A seleção de um painel de provadores deve ser feita com base na norma ISO Standard 8586-1:2012.

Como referido anteriormente, dois tipos de painéis sensoriais podem ser utilizados em análise sensorial. Um painel descritivo- comumente utilizado para detetar diferenças entre amostras de alimentos; um painel de consumidores- selecionado a partir do público, de acordo com as necessidades, para provar determinados produtos (Choi, *et al.*, 2014).

Para a formação de um painel de provadores é essencial a seleção de candidatos que se mostrem mais aptos para um treino posterior a fim de se tornarem provadores qualificados (Esteves, 2008). É recomendável um número equilibrado de membros do sexo feminino e masculino. A distribuição das idades também é um fator importante uma vez que irá influenciar os resultados. É imprescindível recrutar pessoas que se comprometam com a análise e que compreendem aquilo que de si é esperado (Choi, *et al.*, 2014). Ainda de acordo com Choi e colaboradores, um painel de provadores deve apresentar como critérios básicos, um bom estado de saúde e ausência de efemeridades que afetem os órgãos sensoriais; ser não fumadores (fumar pode prejudicar as sensações olfativas e gustativas); não sofrer de daltonismo; não apresentar gosto excessivo/ou aversão aos alimentos que irão ser testados. Por outro lado, os elementos do painel devem ainda reunir interesse pelo plano de trabalho; apresentar disponibilidade para (pelo menos) 80% do trabalho e ainda, possuir boa capacidade de articulação (Esteves, 2008).

1.1.3.3 Recrutamento do painel de provadores

Na fase de recrutamento existem diversos fatores a ter em consideração como, a idade, sexo, repulsa pelos alimentos, o estado de saúde, o uso de próteses ou aparelhos dentários, capacidade de visão das cores, consumo de tabaco e interesse/ disponibilidade. Numa fase inicial é de salientar a importância de uma formação com o intuito de consciencializar os futuros provadores acerca da importância da análise sensorial e do seu contributo para esta avaliação (Henriques, 2012).

De acordo com a Norma Portuguesa ISO 8586 – 2 (2001) existem três formas de recrutamento: recrutamento interno, realizado a partir dos colaboradores da empresa; externo, envolvendo pessoas alheias à empresa que desenha e desenvolve os produtos alimentares; e misto, realizado tanto com elementos de dentro como de fora da empresa. No quadro 1.2 encontram-se descritas vantagens e desvantagens de cada tipo de recrutamento.

Quadro 1.2 Vantagens e desvantagens do recrutamento interno e externo

Tipo de Recrutamento	Vantagens	Desvantagens
Recrutamento Interno	<ul style="list-style-type: none"> - Pessoas já se encontram no local; - Não existe necessidade de remuneração extra; - Maior confidencialidade de resultados - Maior estabilidade do painel ao longo do tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Devido ao conhecimento prévio do produto, as avaliações podem ser influenciadas; - A substituição de candidatos está condicionada ao número de funcionários da empresa; - O desempenho das suas funções dentro da empresa pode gerar alguma falta de disponibilidade.
Recrutamento Externo	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de escolha mais alargada; - Ausência de problemas com chefia; - Seleção posterior facilitada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Método mais dispendioso; - Mais adequado para zonas urbanas; - Recrutamento de candidatos pertencentes à população ativa está mais dificultado; - Após pagamento respetivo à fase de seleção, existe maior risco de abandono.

Após recrutamento, os procedimentos de seleção eliminam aproximadamente metade das pessoas selecionadas. As normas recomendam que são necessários pelo menos 10 provadores selecionados para o funcionamento do painel sensorial. Desta forma, é importante ter estipulado quantas pessoas se pretende que constituam o painel de provadores e a partir de aí dobrar ou triplicar esse mesmo número na fase da seleção (CTCOR, 2015).

Tendo em conta o aconselhado na norma ISO 8586-1 (2012), após recrutamento, é necessário a realização de alguns testes de acuidade sensorial e capacidade de discriminação que têm também a função de familiarizar os candidatos com os métodos, linguagem e com os materiais usados em análise sensorial.

1.1.3.4 Treino do painel de provadores

A fase de treino tem como objetivo fornecer aos provadores conhecimentos básicos acerca das técnicas mais utilizadas em análise sensorial. Esta fase passa ainda por desenvolver a capacidade do painel para detetar, reconhecer e descrever os estímulos sensoriais (Esteves, 2008).

De acordo com a norma ISO 8586-1 (2001), nesta etapa os ensaios realizados baseiam-se fundamentalmente na memória sensorial. O número de pessoas começa a decrescer: é necessário cerca do dobro dos elementos que se pretende recrutar para o painel sensorial.

Como já acima descrito, é necessário reforçar aos candidatos a importância da não utilização de cosméticos fortes antes e durante as sessões, evitar o contacto com tabaco, café, pastilhas elásticas e/ou outros sabores/odores fortes que possam interferir com a prestação dos provadores, cerca de 60 minutos antes da realização das sessões.

De acordo com Manfugás (2007), o treino dos elementos do painel de provadores apresenta os seguintes objetivos:

1 - Familiarizar todos os elementos com o procedimento de avaliação sensorial assim como das provas que são aplicadas;

2 - Melhorar a capacidade individual dos participantes para reconhecer, identificar e quantificar os atributos sensoriais;

3 - Desenvolver a sensibilidade e capacidade dos elementos para memorizar os diferentes atributos que são avaliados em cada alimento;

4 – Obter respostas precisas e reprodutíveis;

5 - Homogeneizar as respostas da equipa;

6 - Fazer com que os candidatos ignorem as suas preferências pessoais e se baseiem apenas em critérios objetivos e exatos.

Os provadores devem ainda ser informados das principais características dos produtos que irão ser analisados. Antes da realização de cada avaliação deve garantir-se que todos os elementos leram com atenção as instruções de cada tarefa. Também a ordem pela qual se avaliam as amostras não deve ser descurada e deve ser cumprida aquando da avaliação dos alimentos. Na avaliação devem ser seguidos os seguintes passos: 1) cor e aspeto; 2) odor; 3) textura; 4) *flavour* (aroma e sabor); 5) gosto residual. Todas as indicações para o bom funcionamento das análises devem também ser transmitidas aos provadores (NP ISO 8586 – 1, 2001).

É importante que sejam discutidos todos os resultados entre provadores facultando-lhes a possibilidade de reexaminar as amostras no sentido de verificar os pontos em que possa existir algum desacordo (Paulos, 2012).

1.1.3.5 Seleção definitiva do painel de provadores

Para a seleção final e definitiva dos elementos que farão parte do painel sensorial é necessária a execução de diversas avaliações realizadas repetidamente a amostras reais. O facto de um candidato ser selecionado como apto para um determinado objetivo não significa que o seja para um outro. Para que seja selecionado para o painel sensorial, um provador deve demonstrar um desempenho regular e capacidade de diferenciação ou classificação correta de amostras (Esteves, 2008).

1.1.4 Métodos de análise sensorial

As provas sensoriais aplicadas na indústria alimentar, dividem-se em três grupos, conforme apresentado no quadro 1.3 (Hernandez, 2005 e Esteves, 2008).

Quadro 1.3 Resumo das diversas provas sensoriais utilizadas em análise sensorial

PROVAS DISCRIMINATIVAS	
Diferenciação	Sensibilidade
<ul style="list-style-type: none"> • Prova Comparação de Pares • Prova Duo-Trio • Prova Triangular • Prova Classificação Ordinal • Prova "A" Não "A" • Prova Dois em Cinco • Prova Diferença de Controlo 	<ul style="list-style-type: none"> • Limiar de Detecção • Reconhecimento
PROVAS DESCRITIVAS	
Classificação de Caraterísticas	Análise Descritiva
<ul style="list-style-type: none"> • Escalas Categorizadas • Escalas Proporcionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil de Flavour • Perfil de Textura • Análise Descritiva Quantitativa (QDA)
PROVAS AFETIVAS	
Preferência	Aceitação
<ul style="list-style-type: none"> • Comparação de Pares • Classificação Ordinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Escala Hedónica Facial • Escala Hedónica Verbal

1.1.4.1 Provas Discriminativas

As provas sensoriais discriminativas minimizam as opiniões dos participantes, sendo por isso considerados métodos objetivos. Pela medição de caraterísticas específicas através da discriminação simples, dão-nos a informação, através da realização de comparações, se existem ou não diferenças entre amostras (Zenebon, *et al.*, 2008). Estes testes são vistos como testes simples, porém, a teoria associada a estes fá-los mais complexos do que comumente são considerados. Possuem diversas aplicações, entre as quais, controlo da qualidade, estudo do impacto das modificações das formulações ou dos processos no produto, determinação da capacidade dos consumidores para diferenciar entre dois produtos semelhantes, entre outras (Olivas-Gastélum, 2008). Os testes discriminativos podem classificar-se em: provas de diferenciação e provas sensitivas:

- **Provas de diferenciação**- são utilizadas para determinar a capacidade dos candidatos em encontrar diferenças entre um produto e um controlo (Hashmi, 2007). Os testes de diferenciação mais empregues em análise sensorial são:
 - **Comparação de Pares:** visa detetar pequenas diferenças entre amostras relativamente a um atributo específico ou identificar a existência de uma preferência (Zenebon, *et al.*, 2008).

- **Duo-Trio:** os provadores devem ser capazes de apontar, entre três amostras codificadas, aquela que é igual à amostra padrão, permitindo identificar se existem diferenças entre os produtos, e em que atributos diferem (Olivas-Gastélum, 2008).
- **Triangular:** são apresentadas três amostras em simultâneo - duas iguais e uma de formulação diferente. Os provadores devem identificar qual das amostras é diferente. Esta prova permite ao investigador perceber se existem diferenças entre os produtos sem ter de especificar a natureza dessa possível diferença (Olivas-Gastélum, 2008).
- **Classificação Ordinal:** são apresentadas várias amostras codificadas aos provadores, que devem proceder à sua ordenação, de forma crescente, relativamente à intensidade de um determinado atributo que se queira avaliar (Hernandez, 2005).
- **Prova “A” Não “A”:** os provadores devem ser familiarizados com uma amostra do tipo “A”. Posteriormente serão apresentadas uma série de amostras, que podem ser “A” ou “não A” - sendo pedido a identificação das amostras do tipo “A” (Noronha, 2003).
- **Dois em Cinco:** são apresentadas cinco amostras codificadas- duas de um tipo e três de outro. É solicitado aos provadores que dividam as amostras em dois grupos diferentes. Esta prova é requerida principalmente quando se pretende avaliar diferenças visuais, auditivas e táteis (Noronha, 2003).
- **Diferença do Controlo:** são apresentadas uma amostra de referência juntamente com uma ou mais amostras que se pretendem testar. Os provadores devem, através do preenchimento de uma escala fornecida para o efeito, avaliar a magnitude da diferença entre a amostra de referência e a(s) amostra(s) a testar. Salienta-se a utilidade desta prova particularmente em situações em que se verifica uma diferença detetável, mas nas quais a magnitude da diferença apresenta um papel relevante na tomada de decisão (Noronha, 2003).
- **Provas de Sensibilidade:** visam testar a sensibilidade do painel sensorial para detetar determinadas características sensoriais. Permitem ainda medir a capacidade dos provadores para utilizarem os sentidos, principalmente gosto e olfato e representam uma importante ferramenta aquando da seleção dos elementos do painel de provadores (Cardoso, 2013). As provas de sensibilidade classificam-se em:
 - **Limiar:** são apresentadas aos provadores várias amostras codificadas, de forma crescente ou decrescente de concentração, pelo que devem proceder à distinção da concentração mínima detetável de determinada substância (Esteves, 2008).
 - **Diluição:** tem por objetivo determinar a quantidade de substância mínima a ser detetada quando misturada com outra substância de referência (Esteves, 2008).

1.1.4.2 Provas Descritivas

As provas descritivas têm o intuito de conhecer as características de um produto alimentar bem como, as exigências do consumidor. Este tipo de provas permite realizar alterações necessárias nas formulações dos produtos até que estes se tornem aceitáveis do ponto de vista do consumidor (Hernandez, 2005). Classificam-se em: testes de classificação de características e análise descritiva:

- **Classificação de Características:** permitem avaliar os atributos de um género alimentício e desta forma, descrevê-lo, conhecê-lo e quantificá-lo. Assim é possível avaliar a sua aceitação por parte do consumidor (Hernandez, 2005). Podem dividir-se em:
 - **Escalas Categorizadas:** são apresentadas aos provadores amostras codificadas em simultâneo ou sequencialmente. Para a classificação das amostras, devem ser preenchidas escalas (estruturadas ou não), previamente fornecidas (Esteves, E., 2008). Através desta prova é possível avaliar atributos como a cor, a intensidade dos sabores básicos, a viscosidade, a adesividade, entre outros (Hernandez, 2005).
 - **Escalas Proporcionais:** consiste em apresentar ao painel de provadores duas ou mais amostras codificadas, que apresentem concentrações diferentes e uma de referência. A amostra de referência, após ser provada, deve ser classificada com um valor. As amostras seguintes devem ser classificadas com valores maiores ou menores tendo em conta a amostra de referência e a amostra provada anteriormente (Hernandez, 2005).
- **Análise Descritiva:** trata-se de métodos que permitem traçar o perfil sensorial de um género alimentício. Quando se pretende estudar as qualidades sensoriais complexas de um produto, a análise descritiva permite aplicar termos descritivos para se proceder à avaliação dos seus atributos sensoriais, bem como, da sua intensidade (Noronha, 2003).
 - **Perfil de Flavour:** trata-se de um método aplicado quando se pretende descrição de aroma e gosto (*flavour*) do produto. Considera que o gosto é constituído por sabores identificáveis, cheiros, sensações químicas e um conjunto complexo de atributos não passíveis de identificação individual (Noronha, 2003).
 - **Perfil de Textura:** este método tem em consideração o facto de a textura poder ser dividida num conjunto de características cuja intensidade e ordem pode ser medida. Foi desenvolvido uma vez que, o método “Perfil de Sabor” não contemplava aspetos que aqui são considerados importantes (Noronha, 2003).
 - **Análise Quantitativa Descritiva (QDA):** método bastante utilizado para traçar de forma mais completa possível, o perfil sensorial relativamente aos atributos de aparência, odor, textura e sabor. Os atributos são identificados e quantificados de acordo com a ordem de ocorrência (Zenebon, *et al.*, 2008).

1.1.4.3 Provas Afetivas

As provas afetivas são aplicadas para definir o grau de aceitação e/ou níveis de preferência de um produto com base na escolha do consumidor. Todos os participantes devem gostar e ser consumidores habituais dos produtos em teste, bem como, apresentar capacidade de expressão face aos seus diferentes níveis de aceitação dos produtos de acordo com diversas categorias (Sensory Society, 2016).

As provas afetivas classificam-se em testes de preferência e testes de satisfação:

- **Preferência:** provas utilizadas para definir o grau de aceitação ou preferência de um produto por parte do consumidor. Para a realização deste tipo de provas não são necessários

provadores treinados e é recomendável um grupo numeroso de participantes (Hernandez, 2005).

- **Comparação de Pares:** são fornecidas aos provadores pares de amostras dos produtos em teste para que sejam comparados por estes em relação à sua preferência (Noronha, 2003).
- **Classificação Ordinal:** são apresentadas várias amostras que devem ser ordenadas de acordo com as preferências dos provadores (Esteves, 2008).
- **Aceitação:** os testes de aceitação envolvem diferentes tipos de classificação quanto à aceitação entre duas amostras (Choi, *et al.*, 2014). Podem ser realizados através de escalas hedônicas faciais ou escalas hedônicas verbais:
 - **Escala Hedônica Facial:** muito útil quando a escala apresenta uma dimensão elevada, verificando-se alguma dificuldade na descrição dos pontos dentro desta. Também é utilizada quando fazem parte do painel sensorial crianças ou, pessoas adultas com dificuldades de leitura e/ou concentração (Hernandez, 2005).
 - **Escala Hedônica Verbal:** os termos aplicados situam-se entre o “gostei muitíssimo” e o “desgostei muitíssimo”, dando por isso, a informação sobre o grau de satisfação do provador quanto ao produto ou determinado atributo (Hernandez, 2005).

No quadro 1.4 é possível verificar, em forma de síntese, em que situações se deve aplicar cada tipo de teste.

Quadro 1.4 Classificação de métodos utilizados em análise sensorial

Classe	Questão de Interesse	Tipo de Teste	Caraterísticas do Painel
Discriminativo	<i>Os produtos diferem perceptivelmente em algum aspeto?</i>	Analítico	Por vezes treinado
Descritivo	<i>Como é que os produtos diferem em caraterísticas sensoriais específicas?</i>	Analítico	Treinado ou altamente treinado
Afetivo	<i>Como são apreciados os produtos ou que produtos são preferidos?</i>	Hedónico	Não treinado

1.2 Utilidade da análise sensorial na indústria dos alimentos

A importância da análise sensorial para a indústria alimentar reside essencialmente nos seguintes aspetos (Hernandez, 2005):

- Controlo do processo de elaboração do produto (devido à alteração de um ingrediente na formulação do produto, modificação de alguma variável do processo ou pela utilização de um novo equipamento;

- Controlo durante a elaboração do género alimentício (a cada uma das matérias primas envolvidas no processo, ao produto intermédio ou ao produto terminado);
- Vigilância do produto (importante para o controlo do tempo de vida útil do alimento e das condições que devem ser tidas em conta principalmente aquando da comercialização dos produtos que realizam grandes distâncias- ex. exportação);
- Influência do armazenamento nas características organoléticas do produto;
- Sensação experienciada pelo consumidor (avaliar grau de aceitação ou recusa do consumidor).

1.2.1 Utilização da análise sensorial no controlo da qualidade

Para que as indústrias alimentares sejam bem-sucedidas, devem ser capazes de assegurar que a qualidade dos produtos que fornecem, em particular, os atributos de qualidade alimentar, tais como o aroma, sabor, sabor residual, textura e aparência, sejam atraentes aos olhos do consumidor, cativando assim a sua preferência (Singh-Ackbarali e Maharaj, 2014).

Algumas questões que são levantadas pelas empresas são responsáveis pela necessidade de execução de testes sensoriais para medir as respostas humanas, por exemplo (Gengler, 2009):

- Como difere o produto dos restantes produtos do mercado?
- De que modo a formulação ou alterações no processamento alteram o produto?
- Que mudanças ocorrem no produto com o aumento do tempo?
- Quais são os aspetos positivos e negativos do produto?
- Irá o consumidor do produto recordar-se das suas características sensoriais?

De facto, é clara a importância que a análise sensorial apresenta como excelente método para decidir a qualidade de um alimento, pois permite através dos órgãos sensoriais dos consumidores, definir os seus patamares de qualidade com base nos atributos considerados desejáveis e ausência de aspetos indesejáveis (Singh-Ackbarali e Maharaj, 2014).

1.3 Objetivo

Dado a importância que a análise sensorial representa na indústria alimentar, a empresa Aviludo, S.A., filial do Prior-Velho, solicitou a formação de um painel de provadores com o propósito de constituir um grupo de pessoas que, através de formação e treino contínuo, desenvolvam a sua capacidade de avaliar os produtos marca própria da empresa (comercializados e potenciais novos produtos) e deste modo, melhorar as características sensoriais dos mesmos, identificar desvios face às especificações e determinar o fundamento de reclamações. Através do painel de provadores, que conta com a colaboração dos próprios funcionários da empresa, pertencentes as diversas áreas, a Aviludo, S.A. pretende apostar de forma ainda mais ativa, na melhoria da qualidade dos seus produtos de marca própria.

2 Materiais e Métodos

2.1 A empresa Aviludo S.A.



Figura 2.1 Logótipo da empresa Aviludo S.A.

A Aviludo S.A. é uma empresa especializada na indústria, comércio e distribuição de diversos produtos, nomeadamente, secos, frescos, ultracongelados e refrigerados.

Instalou-se no mercado em 1984, estabelecendo a sua sede na Quarteira, onde se dedicava exclusivamente ao comércio de produtos frescos (aves). Com o intuito de consolidar cada vez mais o seu negócio, a Aviludo foi apostando ao longo do tempo na abertura de novas filiais, conforme ilustrado na figura 2.2.



Figura 2.2 - Implementação de filiais Aviludo pelo país, por ordem cronológica

Atualmente conta com 6 plataformas logísticas das quais fazem parte cerca de 600 trabalhadores. Apresenta mais de 4.500 referências de grande qualidade, algumas das quais pertencentes à sua marca própria- *Uli* e *Bestfood*. Continua a apostar na diversificação dos seus produtos, na otimização do Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar e na obtenção de soluções para satisfazer os seus clientes. É uma empresa que “tem no trinómio Qualidade-Preço-Excelência do Serviço o seu fator crítico de sucesso” (Aviludo, 2016).

2.2 Formação do painel de provadores

2.2.1 Seleção de candidatos

2.2.1.1 Recrutamento interno de candidatos

Foram distribuídos por todas as secções da Aviludo S.A., questionários de pré-seleção de candidatos ao painel de provadores, para preenchimento por parte dos colaboradores da empresa (anexo A). Este questionário permitia numa fase inicial, apurar o interesse e disponibilidade dos colaboradores, algumas informações importantes quanto ao seu estado de saúde, e ainda, comportamentos relevantes em termos de hábitos alimentares.

De entre as 11 questões que constituíam o questionário, 4 apresentavam carácter eliminatório:

-3) “*É intolerante/alérgico a algum ingrediente/alimento?*” - os candidatos que respondessem afirmativamente a esta questão seriam automaticamente excluídos por não estarem aptos a provar todo o tipo de alimentos;

-8) e 9): “*Indique se possui: Diabetes, Hipoglicémia, Hipertensão, Colesterol elevado, Gengivites*” e “*Indique se possui: Prótese dentária, Aparelho dentário corretivo*” – respostas positivas a estas questões levariam à eliminação automática dos candidatos por, na pergunta 8) se tratarem de questões relacionados com aspetos de saúde que durante as provas de análise sensorial pudessem prejudicar os candidatos, e no caso da questão 9) poderem interferir com a sensibilidade dos candidatos.

-11): “*Prevê que possa ter disponibilidade para participar nas provas de análise sensorial fora do horário de trabalho?*” – não foram selecionadas pessoas sem disponibilidade para participar em algumas provas que pudessem ser realizadas fora do horário laboral para não invalidar, em termos de número de provadores, a formação do painel.

Este questionário foi distribuído a um total de 100 pessoas, dos vários departamentos da empresa: armazém, administrativo, distribuição, sala de desmancha, vendas e qualidade.

2.2.1.2 Formação de candidatos

Antes de se dar início à execução dos testes sensoriais, foi realizada uma formação com a duração de cerca de 60 minutos (anexo B), para todos os candidatos selecionados, com o intuito de apresentar o projeto da empresa, explicar alguns conceitos básicos de análise sensorial e informar ainda sobre quais os objetivos inerentes à formação de um painel de provadores. Procurou-se abordar o propósito e o interesse que a análise sensorial representa para a indústria, bem como, as vantagens que a mesma poderia trazer à empresa. Além disso, introduziu-se toda a informação acerca das propriedades sensoriais, elucidando sempre os participantes para a importância que um treino a realizar no decorrer do projeto, apresenta para uma melhor deteção, reconhecimento e descrição dos estímulos sensoriais percebidos através dos produtos alimentares da empresa, submetidos ao estudo. No final da formação, disponibilizou-se ainda alguns conselhos fundamentais para uma boa prestação nas provas sensoriais, nomeadamente: evitar fumar e beber café cerca de 60 minutos antes das provas,

assim como, evitar ingerir bebidas alcoólicas e mascar pastilhas elásticas nos 30 minutos anteriores a cada sessão.

2.2.1.3 Primeira fase provas de seleção de candidatos

Com a realização das provas de seleção, pretende-se testar a faculdade de cada candidato em relação ao sabor, cheiro e cor, avaliando deste modo, a sua aptidão para o reconhecimento e discriminação de estímulos, capacidade de memorização dos estímulos percebidos bem como, a aptidão para diferenciar as várias intensidades dos atributos dos alimentos. Tendo em conta a subjetividade de cada indivíduo é necessário uniformizar e objetivar todas as respostas, com base num treino intensivo, e neste sentido, também as condições de realização das análises são fundamentais, pelo que, se executaram todas as provas de seleção numa sala que permitiu quer o trabalho individual, quer o trabalho em grupo. Esta sala apresentava-se bem ventilada e livre de odores, bem provida de iluminação natural e, quando necessário, luz artificial próxima à iluminação natural, uniforme e sem presença de sombras. Procurou-se evitar o ruído externo, o que nem sempre foi possível por se tratar de uma sala de trabalho partilhada com alguns colaboradores da empresa.

a) Sabor

A realização da prova de identificação de sabores básicos apresenta como principal objetivo, a identificação dos candidatos que se destacam quanto à sua capacidade de memorização e reconhecimento dos estímulos provocados pelos diferentes sabores.

Para o efeito, foram utilizadas diferentes soluções aquosas dos sabores básicos em iguais concentrações às referidas no quadro 2.1 (ISO 3972, 1991).

Quadro 2.1 Soluções e respetivas concentrações usadas no teste de identificação de sabores básicos e volume a preparar por dia de prova

Sabor	Substância	Concentração (g/L)	Volume
Ácido	Ácido cítrico	0,4308	1L
Amargo	Cafeína	0,1954	1L
Salgado	Cloreto de sódio	1,1947	1L
Doce	Sacarose	5,7667	1L
Umami	Glutamato	0,5958	1L

Com o intuito de minimizar o número de respostas corretas dadas ao acaso, foram utilizadas amostras em duplicado. As soluções foram preparadas com água mineral da marca *Serra da Penha*, no próprio dia da prova, através da dissolução dos vários compostos responsáveis pelo sabor. Também a própria água mineral foi apresentada sem adição de qualquer composto. Depois de preparadas foram colocadas em copos de 25 ml, previamente codificados com 3 dígitos aleatoriamente. Foram mantidas à temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C) até ao momento da realização das provas.

No momento da prova, os provadores dispunham à sua frente de um total de 10 copos: 2 de sabor ácido, 2 de sabor amargo, 2 de sabor umami, 2 de água, 1 de sabor doce e 1 de sabor salgado,

dispostos de forma aleatória e diferente de provador para provador. Foi-lhes apresentada ainda uma folha de provas (Anexo C), na qual deveriam fazer corresponder os sabores aos códigos de identificação que se encontravam nos copos. Cada candidato teve a oportunidade de repetir as vezes que quisesse a degustação com a quantidade de solução fornecida inicialmente.

b) Odor

A realização do teste de odores baseia-se na apresentação de diversos estímulos olfativos e pretende verificar quais os candidatos que apresentam capacidade de os identificar (ISO 5496, 2006).

Este teste pretende excluir todos os candidatos que não apresentem capacidade de detetar odores (anosmia).

As substâncias utilizadas para a deteção de odores encontram-se apresentadas no quadro 2.2.

Quadro 2.2 Substâncias utilizadas na deteção de odores

Substâncias
Amêndoa Amarga
Cebola
Vinagre
Limão
Hortelã
Etanol a 96%
Canela
Pimenta
Acetona
Alho
Café
Água mineral

As amostras foram colocadas em tubos de ensaio e cobertas por papel de alumínio para que os participantes não observassem o interior dos respetivos tubos. Foram ainda codificadas aleatoriamente com códigos de 3 dígitos. Depois, foram dispostos em suportes de tubos de ensaio e colocados junto dos candidatos. Cada participante dispunha de 9 tubos: 8 correspondentes aos odores acima descritos, e 1 apresentando apenas água (sem odor). Não existiu repetição de odores. Foi-lhes solicitado que cheirassem as amostras, através da aspiração do ar pelas narinas, tentando manter a boca fechada, diretamente pelo tubo de ensaio. Na folha de provas (anexo D) que se encontrava junto de cada participante, deveriam fazer corresponder o código presente em cada amostra ao odor identificado. Entre cada uma das amostras, foi pedido que aguardassem pelo menos 10 segundos.

c) Visão

O teste de cor apresenta como principal objetivo, detetar os candidatos que possuem a capacidade de identificar e diferenciar corretamente as cores. No ensaio, adaptou-se o protocolo seguido por Chaves e Sproesser (1993). O produto utilizado para este teste foi o vinho tinto marca *Casal da Eira*. Cada candidato dispunha de 3 tubos de ensaio, cada um com 10 ml de amostra. A amostra padrão continha 10 ml de vinho tinto. Um dos tubos de ensaio era igual à amostra padrão sendo o terceiro tubo de ensaio composto por uma amostra com 8 ml de vinho tinto sendo os restantes 2 ml constituídos por água. Através da realização de um teste triangular (Choi, 2013), os participantes deveriam indicar na folha de provas (anexo E) qual das amostras era, em termos de cor, diferente.

Posto a primeira fase de seleção, excluíram-se os candidatos que apresentaram uma prestação nas provas sensoriais inferior e os candidatos excluídos por outras razões de carácter pessoal ou assim entendidas pela empresa.

2.2.1.4 Segunda fase provas seleção de candidatos

A segunda fase de seleção dos candidatos foi composta por três provas distintas, abaixo descritas. Esta fase pretende colocar os artigos da empresa em contacto com os provadores, estabelecendo deste modo, uma familiarização dos candidatos com o produto bem como, com o método sensorial utilizado em cada situação, permitindo destacar os provadores com maior acuidade sensorial. Em todas as provas foi facultada água aos provadores para efetuarem limpeza do palato entre a prova de amostras bem como, bolachas de água e sal com o intuito de retirar o sabor residual da amostra anterior facilitando assim a degustação entre as mesmas.

a) Prova Triangular

A prova triangular pretendia identificar os candidatos com capacidade para detetar diferenças entre amostras. Foram apresentadas aos provadores, três amostras de hambúrguer grelhado em simultâneo, codificadas por três dígitos, sendo duas delas iguais (amostra de hambúrguer marca própria 62% de bovino) e uma de formulação diferente (hambúrguer marca própria 80% de bovino). Os provadores deveriam indicar na respetiva folha de provas (anexo F), qual das amostras era diferente (Choi, 2013). Foi solicitado aos provadores que, entre a prova de cada amostra, enxaguassem a boca com água e aguardassem cerca de 20 segundos até à prova da amostra seguinte.

b) Prova Comparação de Pares

A prova comparação de pares pretendia identificar os candidatos com capacidade para detetar diferenças entre amostras (Choi, 2013). Para o efeito, utilizou-se fiambre suíno da perna de dois tipos: um de fiambre cozido a vapor, outro de fiambre cozido em fumeiro. As amostras foram depois distribuídas pelos candidatos, devidamente codificadas, podendo encontrar-se aleatoriamente no prato de prova na forma de "AA"; "AB"; "BA"; "BB" - em que A correspondia ao fiambre cozido a vapor e B ao fiambre fumado. Desta forma os provadores deveriam indicar na folha de provas (anexo G), se as amostras eram iguais ou diferentes.

c) Prova do tipo “A” Não “A”

A prova do tipo “A” Não “A” é utilizada com o propósito de identificar a capacidade de memorização dos provadores face aos estímulos experienciados (Meillgaard, *et al.*, 2016). Para a realização desta prova, tal como na prova anterior, foram utilizadas amostras de fiambre suíno da perna cozido a vapor e cozido em fumeiro. Neste teste os provadores avaliaram e degustaram em primeiro lugar uma amostra de um dos tipos de fiambre- denominada de amostra “A”. Passados cerca de 20 minutos, os provadores foram confrontados com mais duas amostras (uma do tipo “A”, outra do tipo não-“A”), pelo que, através da sua capacidade de memorização, deveriam identificar na folha de provas (anexo H), qual das duas amostras era igual à amostra inicialmente degustada.

Após a realização dos três testes acima referidos, procedeu-se então à seleção dos elementos para a constituição do painel de provadores da empresa para treino. Foram selecionados os elementos que se destacaram nas provas sensoriais de forma superior.

2.2.2 Treino do Painel de Provadores

Após seleção dos membros para constituição do painel sensorial da empresa, e antes de se realizarem os testes de treino dos provadores, voltou a elaborar-se uma sessão de formação que procurou salientar a importância deste projeto para a empresa, nomeadamente na contribuição de cada provador para a melhoria dos produtos de marca própria, através da potenciação dos aspetos positivos e eliminação dos aspetos negativos, no sentido de adaptar o produto às exigências do consumidor. Por outro lado, destacou-se a importância da memorização face aos diferentes atributos dos alimentos e o papel que esta desempenha na obtenção de respostas precisas e que possam ser reproduzíveis ao longo do tempo. Foram ainda discutidos alguns termos de vocabulários que podem ser úteis e que devem ser transversais a toda a equipa (anexo I). Para além da importância do treino da memorização, esta fase permite também investir num treino face aos diferentes atributos dos produtos e suas intensidades, apostando sempre nos artigos de marca própria com o intuito de familiarizar os provadores com as várias características apresentadas por estes. Pretende-se assim, o desenvolvimento do conhecimento das características organoléticas dos produtos no sentido de identificar quais os atributos que definem a qualidade sensorial dos mesmos.

a) Prova Duo-Trio

Na prova Duo-Trio foram utilizados novamente hambúrgueres grelhados, mas de diferentes marcas: o primeiro, de marca própria com 62% de bovino, o segundo de uma marca concorrente-, aqui designado por *Marca B*, constituído por 70% de bovino. O teste seguiu o protocolo descrito por Meillgaard e colaboradores (2016). Foram apresentadas aos provadores três amostras de hambúrguer grelhado em simultâneo. Uma destas amostras foi identificada como “*padrão*” (hambúrguer marca própria 62% bovino) e era igual a uma das amostras codificadas. A restante amostra codificada, correspondia ao hambúrguer *Marca B* (70% de bovino). Pretendeu-se com este teste que os provadores identificassem a amostra codificada igual à amostra padrão. Para tal os provadores dispunham de uma folha de provas onde deveriam colocar a sua opção (anexo J).

Tal como acontece na prova Triangular, esta prova permite identificar se existem diferenças entre dois produtos. No entanto, não indica em que atributo diferem.

Assim como nas provas de seleção do painel de provadores, também no teste Duo-Trio se pediu aos provadores que limpassem o palato entre a prova das amostras, facultando-lhes para tal, água e bolachas de água e sal.

b) Análise Descritiva

Foi aplicado o teste de análise descritiva recorrendo aos mesmos produtos que foram utilizados no teste Duo-Trio (Meilgaard, *et al.*, 2016). O objetivo da execução desta prova foi treinar em que aspetos sensoriais difere o hambúrguer de 62% bovino da marca própria da empresa, do hambúrguer com uma formulação idêntica (70% de bovino) de uma outra marca – *Marca B*, e também o de treinar a memória das sensações percebidas pelo painel em relação a cada parâmetro.

As amostras foram colocadas em pratos tendo sido apresentadas de forma codificada aos provadores. Entre a avaliação de cada uma, pediu-se aos provadores que enxaguassem a boca com água e aguardassem cerca de 20 segundos até à amostra seguinte. Após avaliarem as amostras em diversos aspetos (aparência, cor, odor, sabor, textura e globalmente), os provadores deveriam proceder ao preenchimento da respetiva ficha de provas para cada uma das amostras (anexo K). Esta prova foi realizada por duas vezes, em dois dias diferentes, com as mesmas duas amostras, para testar a capacidade de memorização.

Para determinar se o painel percecionou diferenças entre as amostras e se a avaliação foi similar entre os dois dias de avaliação, utilizou-se o teste estatístico ANOVA através do programa Microsoft Office Excel 2016. Efetuou-se ainda a determinação do índice de repetibilidade, através da fórmula:

$$w1 = 1 + ((\sum (xi1 - xi2)^2)/n)$$

Onde:

W1: índice de repetibilidade (não deve ser superior a 2,7 numa escala de 9 pontos).

xi1: pontuação da primeira avaliação da amostra xi

xi2: pontuação da segunda avaliação da amostra xi

n: número de amostras

2.3 Utilização do painel de provadores aos produtos de marca própria para melhoria contínua

Após a seleção dos colaboradores da empresa que melhores características reuniam para integrar o painel de provadores e depois de serem submetidos a uma fase de formação e treino, o painel foi utilizado pela empresa para avaliação de alguns artigos alvos de reclamações e ainda, no desenvolvimento de novos produtos pela empresa.

2.3.1 Análise de reclamações

Foi solicitada a análise sensorial pelo painel de provadores, de produtos alvos de reclamação, nomeadamente, hambúrguer de bovino congelado (100g) e ainda, canela moída a 100% (710g). Em ambos os casos se utilizaram amostras padrão como termo de comparação. Para o efeito, consideraram-se amostras padrão, as amostras ausentes de quaisquer reclamações. Para determinar se existiram diferenças estatisticamente significativas entre as amostras de hambúrguer reclamadas vs. amostra sem reclamação e, entre as amostras de canela reclamadas vs. amostra padrão, utilizou-se o teste estatístico ANOVA.

a) Hambúrguer de bovino congelado (100g)

A reclamação efetuada pelo cliente baseava-se essencialmente numa textura demasiado rija, e num sabor desagradável, acabando por proceder à devolução do artigo.

Para avaliar as características sensoriais dos referidos hambúrgueres, fez-se um teste de comparação de pares, tal como descrito por Choi (2013). Para isso, utilizou-se uma amostra do produto que sofreu reclamação contra um padrão- um outro lote do mesmo artigo, sem reclamação, para possibilitar assim a comparação entre amostras.

As amostras foram descongeladas numa câmara de refrigeração, nas 24 horas que antecederam a prova. Posteriormente foram grelhadas e colocadas em pratos com as devidas codificações aleatórias.

Pediu-se aos provadores que degustassem cada uma das amostras e indicassem na folha de provas (anexo K) se as amostras eram, em termos organoléticos, iguais ou diferentes. Foi facultada água e maçãs aos provadores para limpeza do palato entre a prova das amostras.

Nas figuras 2.3 e 2.4 é possível observar as amostras de ambos os lotes de hambúrguer em cru e após confeção.



Figura 2.3 Amostras de lote de hamburger sem reclamação (lado esquerdo) e lote com reclamação (lado direito) em cru



Figura 2.4 Amostras de lote de hamburguer sem reclamação (lado esquerdo) e lote com reclamação (lado direito) após processo de confeção

b) Canela moída a 100% (710g)

Esta reclamação incidiu em características de cor, odor e sabor da canela. Relativamente à cor do produto, o cliente referiu apresentar uma coloração mais clara do que o habitual. Por outro lado, mencionou ainda que quer o odor quer o sabor da canela se encontravam alterados, fatores que o conduziram à rejeição da mesma.

À semelhança do caso anterior, utilizou-se para a avaliação sensorial, uma amostra de canela que sofreu reclamação, contra o mesmo artigo, de um lote diferente-lote sem reclamação (figura 2.5).



Figura 2.5 Amostras de canela- lote com reclamação (lado esquerdo) e lote sem reclamação (lado direito)

Ao encetar a embalagem de canela em pó (com reclamação) detetou-se um odor forte a mofo, que mascarava todo o aroma característico do produto, tornando a diferença sensorial entre os dois artigos demasiado óbvia. Face ao sucedido, avançou-se de imediato para um teste de descrição sensorial no sentido de perceber em que aspetos os provadores consideravam existir alterações entre as duas, e qual dos dois produtos preferiam. Para facilitar a avaliação do sabor da canela, optou-se por cozer maçã e polvilhá-la com esta especiaria. A maçã cozida com canela de ambos os lotes, foi colocada em copos de plástico, previamente identificados com códigos de três dígitos (figura 2.6), tendo sido pedido ao painel de provadores que avaliassem as características de cada uma das amostras, preenchendo a ficha de provas (anexo L) para o efeito.

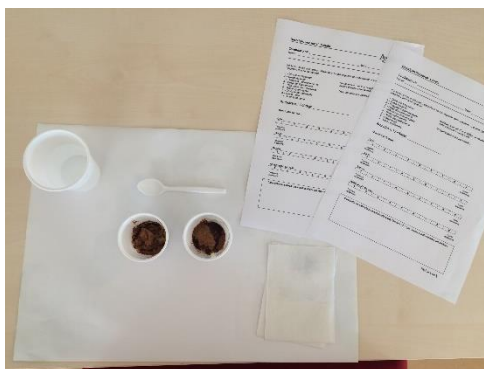


Figura 2.6 Teste de descrição sensorial para as amostras de canela de ambos os lotes

Na figura 2.7 é possível observar a realização da análise sensorial às amostras de canela pelo painel de provadores.



Figura 2.7 Análise sensorial às amostras de canela de ambos os lotes, pelo painel de provadores

2.3.2 Análise de nova gama de produtos

a) Panados de frango, peru e suíno

Uma das aplicações da análise sensorial, reside na sua utilização para avaliar novos produtos, mesmo antes destes serem lançados para o mercado, permitindo perceber se, a nível de propriedades sensoriais, se encontram nas condições que melhor podem agradar ao consumidor. Como a empresa pretendia colocar no mercado um novo produto- panados de frango, peru e suíno, procedeu-se também à sua avaliação pelo painel de provadores, recorrendo a uma análise descritiva. Para avaliar a evolução das características organoléticas dos produtos com o aumento do tempo de prateleira, fez-se uma análise descritiva para cada uma das amostras (frango, peru e suíno) utilizando amostras com apenas 1 dia e também, amostras já com 5 dias após a data da sua produção. No momento da prova, os candidatos possuíam amostras de panados das três variedades (frango, peru e porco) com 1 dia e amostras de panados com 5 dias, no entanto, não lhes foi dada a informação da diferença temporal entre as várias amostras.

Fritou-se cada uma das amostras com óleo vegetal, tendo depois sido colocadas de forma codificada, em pratos plásticos identificados (figura 2.8).

No sentido de perceber se as diferenças entre os vários parâmetros avaliados nas três receitas de panados foram significativas, bem como, se se verificam diferenças organoléticas nos panados com 1 e 5 dias após produção, utilizou-se o teste estatístico ANOVA através do programa Microsoft Office Excel 2016.

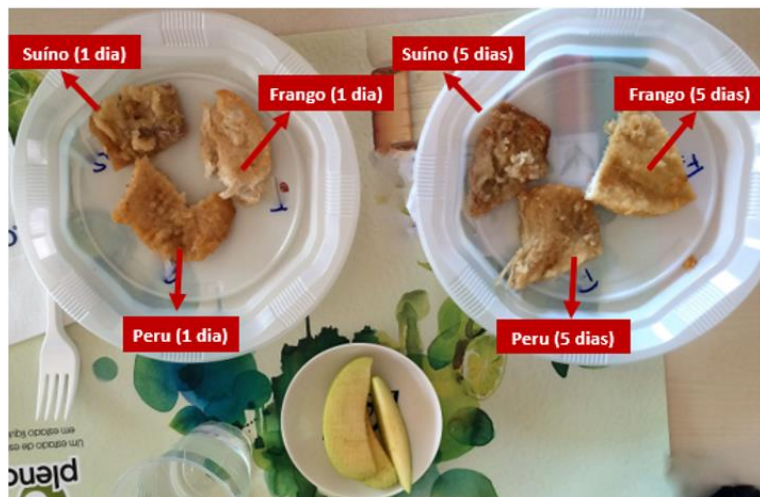


Figura 2.8 Amostras de panados de frango, peru e suíno com 1 e 5 dias após data de produção

Foi pedido aos provadores que procedessem à sua avaliação, preenchendo a respetiva folha de provas para cada uma das amostras (anexo M). Os provadores tinham ainda à sua disposição maçã e água para limpeza do palato entre a prova das amostras.

3 Resultados e Discussão

3.1 Formação do painel de provadores

3.1.1 Seleção de candidatos

A fase de seleção visa distinguir os candidatos ao painel de provadores cujas apetências sensoriais, nomeadamente, gosto, cheiro e visão, se destacam, através da memorização e perceção de estímulos.

3.1.1.1 Recrutamento interno de candidatos

Os questionários para seleção de candidatos foram disponibilizados a todos os funcionários da filial de Lisboa, pelas várias áreas funcionais: armazém, administrativo, distribuição, sala de desmancha, vendas e qualidade. Obtiveram-se um total de 100 respostas aos questionários de seleção (armazém: n=24; administrativo: n=9; distribuição: n= 20; sala de desmancha: n=17; vendas: n= 24; qualidade: n=6). No gráfico 3.1. é possível observar a percentagem de respostas obtidas aos questionários por área de atividade da empresa e por género.

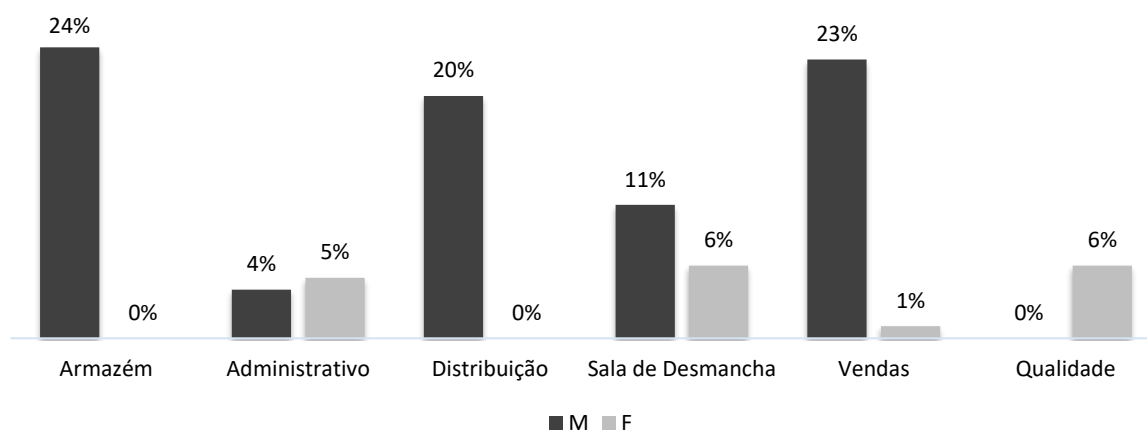


Gráfico 3.1 Percentagem de respostas aos questionários de seleção de provadores em cada departamento, por género

M= masculino F= feminino

A maior fração das respostas obtidas nesta fase inicial, proveio dos colaboradores do armazém (24%) e da área comercial (vendas) (23%). Por outro lado, também se obteve maior percentagem de respostas pelos colaboradores do género masculino pelo facto de, se encontrarem em maior número a laborar na empresa.

Após triagem dos questionários de seleção verificou-se que a idade dos candidatos variou entre os 18 e os 55 anos encontrando-se a maioria dos elementos (66%) situados na faixa etária entre os 31 e os 50 anos (18-30 anos: n= 23; 31-50 anos: n=66; >51 anos: n=11) (gráfico 3.2).

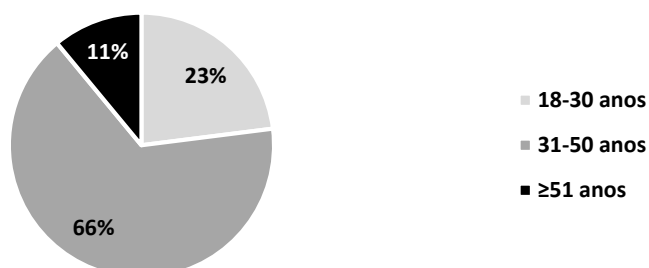


Gráfico 3.2 Percentagem e número de respostas obtidas ao questionário de seleção de provadores por faixa etária

Do questionário realizado aos 100 colaboradores da empresa, faziam parte 11 questões, 4 das quais apresentavam um carácter eliminatório, uma vez que, para fazer parte do painel de provadores, deve garantir-se que os candidatos se encontram livres de desordens na percepção de odores e sabores, daltonismo, e defeitos orais (tais como, aparelhos e próteses dentárias) (Hashimi, 2007). A última questão, determina a disponibilidade de cada candidato em participar nas provas sensoriais, e por isso, também foi considerada como fator de exclusão.

Estas questões encontram-se, pelos motivos apresentados, no quadro 3.1., sublinhadas. O mesmo quadro permite obter a informação da percentagem de respostas positivas e negativas por cada uma das questões e ainda, a percentagem de candidatos que, por opção própria, não respondeu.

Quadro 3.1 Percentagem de respostas positivas e negativas às 11 questões do questionário de seleção de provadores

Nº da Questão	% Respostas Positivas	% Respostas Negativas	% Sem Resposta
1	23	77	0
2	3	96	1
3	7	91	2
4	7	91	2
5	4	96	0
6	62	35	3
7	4	96	0
8	21	79	0
9	16	84	0
10	61	39	0
11	51	49	0

Legenda das questões mencionadas no quadro 3.1

- 1- Desagrada-lhe provar certo tipo de alimentos?
 - 2- Tem alguma incompatibilidade relacionada com a realização de avaliações sensoriais? (ex. daltonismo, não detetar alguns cheiros, entre outros)
 - 3- É intolerante/alérgico a algum ingrediente/alimento?
 - 4- Existe algum alimento que não pode comer por razões de saúde?
 - 5- Encontra-se em dieta por razões de saúde?
 - 6- Neste momento encontra-se em boas condições de saúde? (ex. Não estar engripado, extremo cansaço, sintomas de depressão, entre outros.)
 - 7- Está a tomar alguma medicação que poderá influenciar sobre a sua capacidade de perceber odores ou sabores?
 - 8- Indique se possui: a) Diabetes; b) Hipoglicemia; c) Hipertensão; d) Colesterol Elevado; e) Gengivites.
 - 9- Indique se possui: a) Prótese Dentária; b) Aparelho Dentário Corretivo.
 - 10- Tem algum hábito regular que possa influenciar na sua percepção sensorial? (ex. fumar, beber café, mascar pastilha elástica, entre outros.)
 - 11- Prevê que possa ter disponibilidade para participar nas provas de análise sensorial fora do horário de trabalho?
-

Como cerca de metade dos elementos revelou não apresentar disponibilidade para participar nas provas sensoriais fora do horário de trabalho (questão 11), a empresa optou por estruturar a realização das provas sensoriais a realizar, dentro do horário laboral dos colaboradores, ficando assim esta questão sem efeito.

Assim sendo, apenas foram consideradas como fator de exclusão, as questões 3, 8 e 9. Com base nestas, foram excluídas 45 pessoas. Posteriormente foram selecionados (em conjunto com a administração) os colaboradores para a fase seguinte da formação do painel. Dos 55 elementos restantes após a avaliação do inquérito, excluíram-se mais 15 elementos que, do ponto de vista da empresa, não apresentavam interesse para a atividade em questão por se tratarem de colaboradores sem vínculo à empresa. Foram então selecionados para a fase seguinte um total de 40 pessoas.

3.1.1.2 Primeira fase de seleção de candidatos

Sabor, odor e visão

Após formação inicial que visou contextualizar e inteirar os candidatos ao painel de provadores sobre alguns conceitos básicos de análise sensorial, realizaram-se os ensaios de seleção dos candidatos, tendo em conta a sua apetência para a deteção de sabores, odores e cor.

Para a primeira fase de seleção do painel de provadores, ao invés de se proceder à seleção dos candidatos por cada uma das provas, optou-se por atribuir uma pontuação a cada teste, baseando

assim a seleção dos candidatos na pontuação final obtida pela prestação nas três provas sensoriais, conforme apresentado no quadro 3.2.

Quadro 3.2 Resultados obtidos nas provas sensoriais de sabor, odor e cor pelos candidatos ao painel de provadores (linhas sublinhadas representam os candidatos seleccionados à realização das provas seguintes)

Provadores	Nº respostas corretas			Pontuação Final
	Sabor Respostas corretas possíveis: 10	Odor Respostas corretas possíveis: 9	Cor 0= errado; 1= certo	
1	5	6	1	12
2	2	5	1	8
3	4	9	1	14
4	3	6	1	10
5	3	9	1	13
6	5	9	1	15
7	2	8	1	11
8	4	7	1	12
9	4	7	1	12
10	1	9	1	11
11	1	8	1	10
12	1	0	0	1
13	4	9	1	14
14	4	8	1	13
15	6	9	1	16
16	2	8	1	11
17	1	0	0	1
18	6	9	1	16
19	4	6	1	11
20	4	0	0	4
21	5	5	1	11
22	2	6	1	9
23	3	8	0	11
24	4	5	1	10
25	5	8	1	14
26	2	9	0	11
27	3	7	0	10
28	3	8	1	12
29	2	0	0	2
30	2	8	1	11
31	2	9	1	12
32	7	9	1	17
33	3	9	1	13
34	0	0	0	0
35	3	5	0	8
36	5	9	1	15
37	4	9	1	14
38	6	7	1	14
39	6	0	0	6
40	3	8	1	12

A atribuição das pontuações aos provadores nas provas de sabor e odor, foi baseada no número de respostas corretas. Na prova da cor considerou-se 1= certo e 0= errado.

No final, após soma das pontuações das três provas, ficaram selecionadas 19 pessoas (47,5%), tendo sido utilizado como critério de aprovação, pontuações iguais ou superiores a 12 valores. A seleção de provadores foi executada desta forma, e não com base na totalidade das respostas corretas em cada prova, pois, caso assim fosse, seria difícil obter candidatos suficientes aprovados para o treino. Dos 40 participantes, 47,5% foram aprovados à seguinte fase de seleção para o painel de provadores.

Das três provas realizadas, verificou-se maior percentagem de respostas corretas na prova da identificação da cor (75%). A prova da identificação de sabor foi aquela, cujos participantes apresentaram maior dificuldade na obtenção das respostas corretas (34%)- quadro 3.3. Num trabalho realizado por Pala (2013), os resultados obtidos para os mesmos testes, apenas se encontram em concordância para a prova de identificação da cor, onde, à semelhança deste trabalho, foi a prova com maior percentagem de respostas corretas. Tanto para a prova de identificação de sabores como de odores, a autora obteve percentagens de respostas corretas na ordem dos 80%. No entanto, a sua amostra era consideravelmente inferior à amostra do presente estudo- apenas constituída por 12 elementos, podendo estes, em já algum momento, terem sido treinados.

Quadro 3.3 Percentagem de respostas corretas aos testes de sabor, odor e cor

Prova	Percentagem de Respostas Corretas (%)
Sabor	34
Odor	54
Cor	75

Na prova de identificação de sabores básicos, o salgado foi o sabor mais facilmente detetado pelos participantes (60%). Já o amargo e o umami foram os sabores cujos candidatos ao painel de provadores mais dificuldade apresentaram na sua identificação (15% de respostas corretas em cada sabor) - gráfico 3.3. Num estudo realizado por Hernandez e colaboradores (2015) acerca da percepção dos sabores básicos numa população mexicana, apenas se obteve concordância com o presente trabalho para os sabores salgado e ácido. No referido estudo, o sabor mais facilmente detetado foi o amargo – com uma percentagem de respostas corretas de 80%, sendo o mesmo sabor, neste trabalho, aquele que obteve menor percentagem de acertos por parte dos candidatos ao painel de provadores.

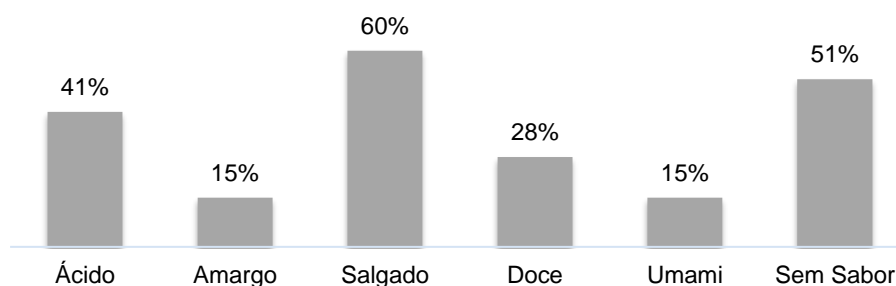


Gráfico 3.3 Percentagem de respostas corretas à prova de identificação de sabores básicos

Na prova de identificação de odores, à exceção do álcool e do limão, todos os restantes obtiveram uma percentagem de respostas corretas, superior a 80 % (gráfico 3.4). O odor a vinagre reuniu o total de respostas corretas (100%), encontrando-se imediatamente a seguir os odores a café e canela (97 e 94% respetivamente). Num trabalho realizado por Nascimento e colaboradores (2014), relativamente ao reconhecimento de aromas, também o vinagre, café e canela foram os odores mais facilmente identificados pelo painel de provadores. Segundo os autores, o resultado é justificado pela ampla utilização que é dada a estes alimentos na culinária, bem como, pelos aromas intensos percebidos a partir destas mesmas amostras.

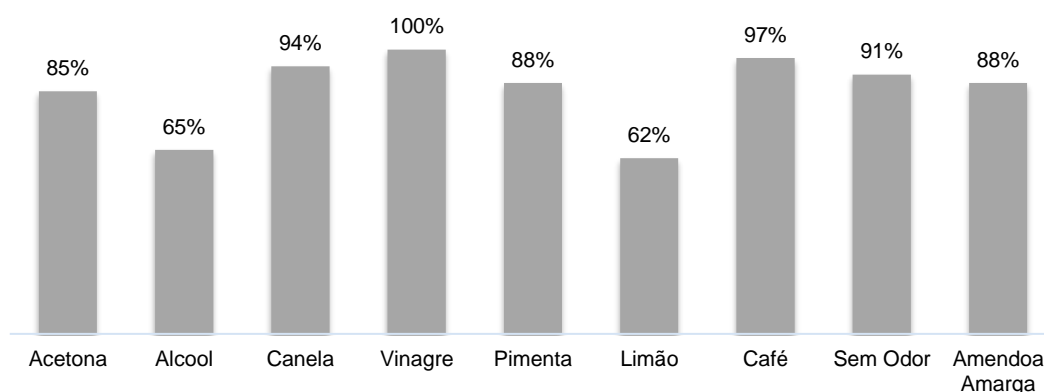


Gráfico 3.4 Percentagem de respostas corretas à prova de identificação de odores básicos

3.1.1.3 Segunda fase de provas de seleção de candidatos

Para a segunda fase de seleção, realizaram-se três testes sensoriais (triangular, comparação de pares e duo-trio), considerando-se os três testes com o mesmo grau de importância no momento da escolha dos candidatos ao painel de provadores. A aplicação destes testes foi executada com o intuito de familiarizar os candidatos ao painel de provadores com os artigos da empresa, eliminando todos os elementos cuja acuidade sensorial não se revela satisfatória. Tal como na primeira fase de seleção, os candidatos receberam uma pontuação em cada teste, baseada no número de respostas corretas. A soma da pontuação final, juntamente com os resultados obtidos por cada provador nas provas de sabor, odor e cor, levou à escolha dos elementos do painel de provadores.

No quadro 3.4. encontram-se apresentados os resultados de cada uma das provas, pelos ainda 19 elementos presentes no processo de seleção.

Quadro 3.4 Percentagem de respostas corretas aos diferentes sabores em análise

TESTES APLICADOS	RESPOSTAS	PROVADORES																			% RESPOSTAS CORRETAS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Triangular	Certo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
<i>Hamburguer Marca Própria 62% bovino</i>																					
<i>Hamburguer Marca Própria 80% bovino</i>	Errado																				
Comparação de Pares	Certo	X	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	79%
<i>Fiambre Suíno</i>																					
<i>Fiambre Suíno Fumado</i>	Errado			X		X			X										X		
"A" não "A"	Certo			X	X	X		X			X		X		X	X	X	X	X		58%
<i>Fiambre Suíno</i>																					
<i>Fiambre Suíno Fumado</i>	Errado	X	X				X		X	X		X		X						X	
CLASSIFICAÇÃO		2	2	2	3	2	2	3	1	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	

Na prova triangular, os provadores indicaram qual das três amostras de hambúrguer era diferente. O objetivo desta prova, seria, uma vez que a percentagem de carne presente em cada hambúrguer não era a mesma, identificar através das diferenças de sabor, a amostra que se destacava por esta diferença. Segundo Olivas-Gastélum (2008), existem duas formas válidas de se executar este teste: ou pela indicação de qual das amostras é diferente, ou, indicando quais as amostras iguais. Ainda assim, apesar de não existirem estudos que comprovem qual das versões é a mais indicada e de que maneira lógica as duas versões são iguais, pode existir de facto uma diferença psicológica envolvida. De acordo com Watts e colaboradores (1992) a prova triangular permite determinar a habilidade dos provadores para discriminar diferenças de aparência, odor, sabor ou textura dos alimentos. No entanto, para se poder levar a cabo uma prova de discriminação de diferenças a respeito de uma característica específica, as restantes características das amostras em análise devem ser idênticas. No presente trabalho, como se verifica no quadro 3.4, todos os provadores indicaram corretamente qual a amostra diferente (100% respostas corretas). Como as amostras utilizadas na prova sensorial envolviam diferentes percentagens de carne – 62 e 80 %, também assim a cor variou. De facto, a amostra com menor percentagem de carne de bovino, apresentava uma coloração menos intensa, fator que levou de imediato os candidatos à escolha acertada da amostra diferente. Como tal, considera-se que esta prova não reuniu as condições necessárias para ser totalmente bem-sucedida pela falta de homogeneidade entre as amostras em teste. Esta prova foi, no entanto, útil em termos de acuidade visual, o que vai ao encontro dos resultados obtidos na prova de identificação de cor, onde se verificou 100% de respostas corretas.

Na prova comparação de pares, os candidatos indicaram após degustação de amostras de fiambre de suíno normal (cozido a vapor) e fiambre de suíno fumado, se estas eram iguais ou diferentes. Estas amostras eram iguais em termos de aparência- cor rosada, brilhante e textura compacta. No entanto, devido ao tratamento por defumação, o fiambre fumado apresenta uma intensidade de sabor superior e característica do processo a que foi submetido. Este teste sensorial é o método mais comumente usado para determinar diferenças de atributos entre duas amostras. Tem a vantagem de

ser bastante acessível de aplicar, sendo também, para os participantes, de fácil compreensão (Wheeler, *et al.*, 2015). Ao contrário da prova triangular, nesta prova as amostras apresentavam características muito semelhantes (em termos aparência). Assim, detetar as suas diferenças não tomava apenas em conta a acuidade visual, mas, também, a capacidade de diferenciar odores e sabores. Nesta prova 79% dos candidatos conseguiram determinar corretamente que as duas amostras de fiambre em análise eram diferentes.

Para a realização da prova “A” não “A”, utilizaram-se, tal como na prova comparação de pares, amostras de fiambre de suíno normal (cozido a vapor) e fiambre de suíno fumado. A prova “A” não “A”, trata-se de um método bem conhecido e amplamente utilizado em análise sensorial, que pretende determinar se existe uma diferença entre dois produtos, particularmente quando o teste duo trio e o teste triangular não podem ser aplicados (Jian e Ennis, 2001).

Dos três testes realizados nesta segunda fase de seleção, este foi o que obteve menor percentagem de respostas corretas (58%). Esta prova requeria essencialmente, memorização das características sensoriais das amostras uma vez que existiu um espaço temporal, de cerca de trinta minutos, entre a degustação e análise das amostras, e o preenchimento da ficha de prova.

Finda a segunda fase de seleção de candidatos, composta pelas provas triangular, comparação de pares e “A” não “A”, fez-se o somatório das pontuações obtidas em cada fase de seleção, através da obtenção do número de respostas corretas dadas por cada elemento aquando da execução das várias provas, conforme apresentado no quadro 3.5.

Quadro 3.5 Somatório das pontuações obtidas nas 2ª e 3ª fases de seleção de candidatos ao painel de provadores (linhas sublinhadas representam os candidatos seleccionados à realização das provas seguintes)

Provadores	Pontuação		Total	S/NS
	2ª Fase	3ª Fase		
1	12	2	14	NS
3	14	2	16	S
5	13	2	15	S
6	15	3	18	S
8	12	2	14	NS
9	12	2	14	NS
13	14	3	17	S
14	13	1	14	NS
15	16	2	18	S
18	16	3	19	S
25	14	2	16	S
28	12	3	15	S
31	12	2	14	NS
32	17	3	20	S
33	13	3	16	S
36	15	3	18	S
37	14	3	17	S
38	14	2	16	S
40	12	2	14	NS

Ficaram selecionados (S) todos os candidatos com pontuações iguais ou superiores a 15 valores e que se encontram por isso, no quadro 3.5, sublinhados. O candidato 28, embora de acordo com a pontuação, tenha sido selecionado, por apresentar alguma indisponibilidade de horário, foi excluído do painel. Assim sendo, a partir desta fase obtiveram-se os 12 elementos finais que integrarão o painel de provadores da empresa.

O painel final é constituído por 6 elementos do sexo masculino e 6 elementos do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 25 e os 50 anos.

3.1.2 Treino do Painel de Provadores

O treino do painel de provadores representa uma fase essencial que deve ser desenhada com o intuito de ajudar os provadores a formular juízos válidos e confiáveis e que, acima de tudo, sejam independentes das suas preferências pessoais (Watts, *et al.*, 1992). Além disso, deve ser realizado empregando produtos alimentares semelhantes aos que se usarão durante as provas reais. Desta forma, os provadores devem familiarizar-se cada vez mais às diferentes gamas de intensidades das características que se encontram nos alimentos em estudo (Watts, *et al.*, 1992). Uma característica fundamental durante o treino prende-se com a consistência e disciplina que esta fase deve compreender. Os elementos do painel de provadores conhecem inicialmente o produto a avaliar, familiarizam-se com ele, e devem conhecer quais são os parâmetros que determinam uma boa qualidade desse mesmo produto. Também se definem e esclarecem uma série de termos a aplicar nas diversas sessões sucessivas, relacionadas diretamente com o produto em estudo (UNAD, 2016). Desenvolver assim a memória relativamente aos atributos sensoriais dos alimentos, exige bastante tempo, treino e conhecimento das características das matrizes. Numa indústria com um leque tão variado de produtos alimentares, acresce ainda mais esta dificuldade.

Devido ao grande volume de vendas de carne por parte da empresa, procurou-se incidir maioritariamente sobre os atributos que devem ser avaliados na carne, tais como, características de mastigabilidade, maciez/dureza, adesividade, fibrosidade, elasticidade, suculência, oleosidade e gosto residual.

a) Duo-Trio

O teste duo-trio permite determinar se duas amostras são perceptivelmente diferentes. No entanto, a direção dessa diferença, não é indicada através desta prova, ou seja, embora possamos entender que existe uma diferença entre duas amostras, não conseguimos determinar através do teste duo-trio, em que atributo(s) as duas amostras diferem (Lawless e Heymann, 1998).

Nesta prova, à semelhança do sucedido na prova triangular efetuada na seleção, a percentagem de carne de cada hambúrguer foi diferente, o que, mais uma vez, se refletiu a nível do aspeto visual das amostras. Como se pode observar pelo quadro 3.6, a percentagem de respostas corretas a este teste foi de 100%, o que vem reforçar que, quando as matrizes diferem do ponto de vista visual, facilitam na escolha da resposta correta aquando da aplicação de testes de diferença.

TESTES APLICADOS	RESPOSTAS	PROVADORES												% RESPOSTAS CORRETAS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Duo Trio	Certo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
<i>Hamburguer Uli 62% bovino</i>														
<i>Hamburguer Marca B 70% bovino</i>	Errado													

Ainda assim, a utilização de amostras de hambúrguer foi importante, e por isso, várias vezes utilizada nos testes, na medida em que, se trata de um artigo da empresa cuja performance se pretende melhorar.

b) Análise Descritiva

No teste de análise descritiva, foram novamente utilizadas amostras de hambúrguer-hambúrguer de 62% bovino da marca própria da empresa (Uli) vs., hambúrguer com uma formulação idêntica (70% de bovino) de uma outra marca – *Marca B*, com o propósito de perceber em que parâmetros diferem os dois artigos, treinando em simultâneo a memória das sensações percebidas pelo painel em relação a cada parâmetro. Com base nos estudos realizados por Miguel e colaboradores (1999), Rohall e colaboradores (2009) e Tokifuji e colaboradores (2013), todos acerca avaliação de produtos cárneos, onde foi executada análise sensorial, avaliaram-se os parâmetros de cor, odor, dureza, suculência, fibrosidade e aceitabilidade geral, pelo que, se procurou também, avaliar estes mesmos parâmetros na análise sensorial das amostras de hambúrguer de marca própria e marca B.

Assim sendo, após avaliação e comparação das duas amostras de hambúrguer (marca própria e marca B), obtiveram-se os resultados apresentados nos gráficos 3.5 e 3.6:

O hambúrguer de marca própria foi avaliado nos parâmetros: intensidade de cor, intensidade de odor, dureza, suculência, fibrosidade e aceitabilidade geral, em duas semanas distintas (gráfico 3.5), sem que os provadores tivessem conhecimento prévio de que iriam repetir a análise, a fim de evitar influenciar o seu desempenho. Verifica-se que, todos os parâmetros na segunda semana, foram avaliados com valores inferiores relativamente à primeira semana. As maiores diferenças ocorreram nos parâmetros intensidade de odor e dureza da amostra. Ainda assim, após se efetuar análise estatística através do teste ANOVA, verificou-se que $p > 0,05$ em todos os parâmetros, pelo que, não se verificaram diferenças significativas na classificação dos mesmos entre as duas semanas. Já o parâmetro com menos diferenças entre as duas semanas, foi a intensidade de cor. Com a execução deste teste sensorial, pretendia-se avaliar a capacidade de memorização das características dos produtos, tendo-se revelado bem-sucedido. Após se determinar o índice de repetibilidade dos vários parâmetros analisados pelos provadores, verificou-se que todos apresentam repetibilidade ($W_1 < 2,7$).

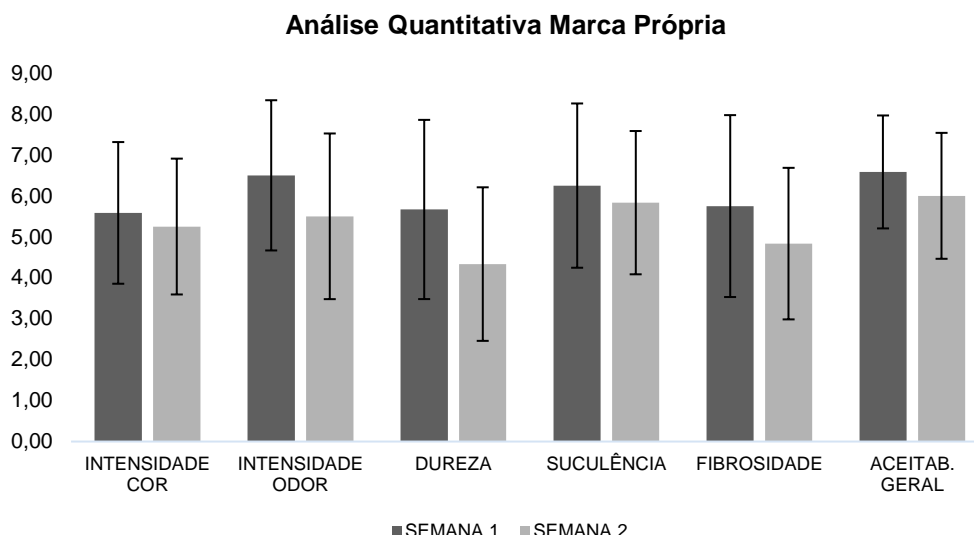


Gráfico 3.5 Intensidade de atributos das amostras de hambúrguer marca própria, avaliados em duas semanas distintas

De todos os parâmetros avaliados qualitativamente, a principal diferença verificou-se a nível de aparência (hambúrguer na semana 2 obteve média de pontuações ligeiramente superior). Já em termos de sabor, o hambúrguer de marca própria foi classificado com a mesma média de pontuações nas duas semanas diferentes. A nível de avaliação qualitativa, a diferença entre as duas semanas foi residual uma vez que, em todos os parâmetros avaliados, $p > 0,05$ (gráfico 3.6).

Nenhum parâmetro foi classificado, em termos avaliação qualitativa, com pontuações inferiores a 5 valores o que demonstra aceitabilidade do produto. Determinou-se o índice de repetibilidade dos vários parâmetros analisados pelos provadores, tendo-se verificado que todos apresentam repetibilidade ($W_1 < 2,7$).

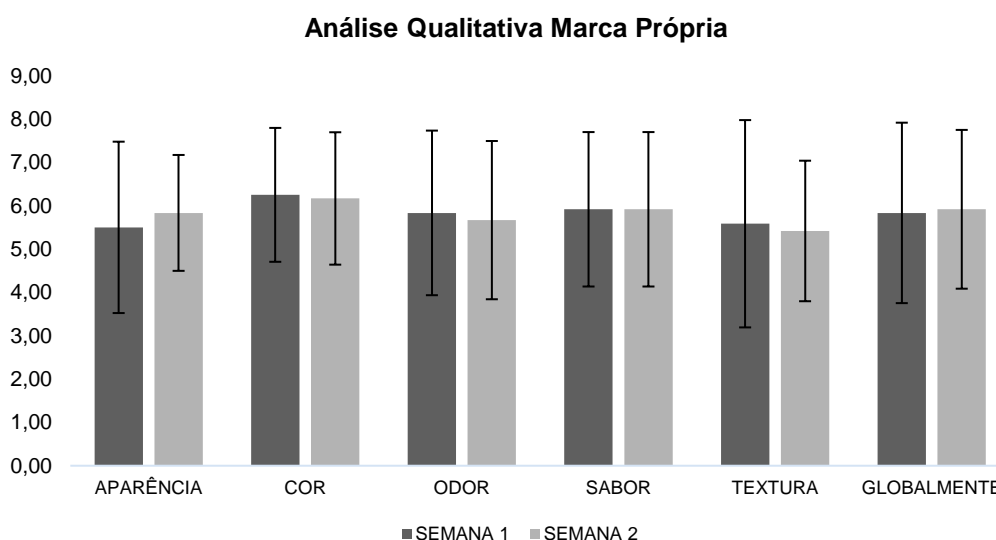


Gráfico 3.6 Avaliação qualitativa dos vários parâmetros nas amostras de hambúrguer marca própria, em duas semanas distintas

O produto concorrente à marca própria, foi avaliado em simultâneo pelo painel de provadores, nos mesmos parâmetros que o artigo de marca própria, nas mesmas duas semanas (gráfico 3.7). À semelhança do hambúrguer de marca própria, também o hambúrguer marca B foi classificado nos parâmetros intensidade de cor, intensidade de odor, dureza e fibrosidade, com pontuações inferiores na segunda semana. Já na aceitabilidade geral, obteve valores superiores na segunda semana de avaliação. Em relação à suculência, o hambúrguer avaliado obteve, nas duas semanas diferentes, a mesma média de pontuações. De todos os parâmetros avaliados, as maiores diferenças verificam-se em relação à dureza (classificada com pontuação inferior na segunda semana). Após se efetuar o teste estatístico ANOVA, verificou-se que as diferenças em todos os parâmetros analisados nas duas semanas não foram significativas ($p > 0,05$). Verificou-se ainda que, após se determinar o índice de repetibilidade dos vários parâmetros analisados pelos provadores, todos apresentam repetibilidade ($W_1 < 2,7$).

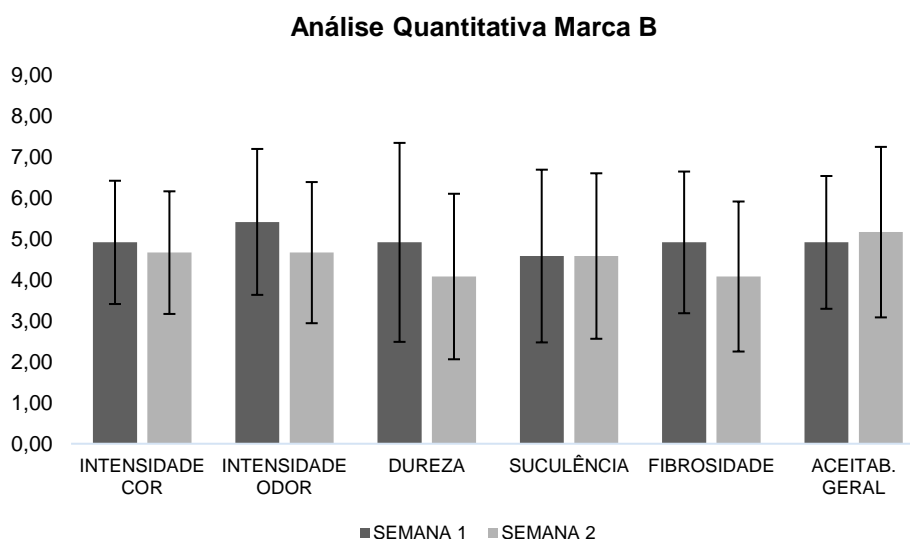


Gráfico 3.7 Intensidade de atributos das amostras de hamburguer marca B, avaliados em duas semanas distintas

Em termos de aceitabilidade do produto (gráfico 3.8), a maior diferença verificou-se no parâmetro sabor, que, como é visível pelo gráfico, se mostrou com uma pontuação superior na segunda semana. Também a nível de cor, existiu uma diferença entre as avaliações, sendo a cor do hambúrguer na primeira semana, a mais apreciada, o que permite concluir, através das avaliações, que os provadores preferiram uma carne com uma coloração ligeiramente mais intensa. Relativamente ao odor, quer na semana 1, quer na semana 2, existiu uma coerência na sua classificação. Verificou-se ainda pontuações abaixo de 5 nos parâmetros odor e sabor e, no caso da textura apenas na primeira semana, o que revela pouca aceitação dos mesmos por parte dos provadores.

Mais uma vez não se verificaram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre a primeira e a segunda semana na avaliação dos vários atributos. Após se determinar o índice de repetibilidade dos vários parâmetros analisados pelos provadores, verificou-se que todos apresentam repetibilidade ($W_1 < 2,7$).

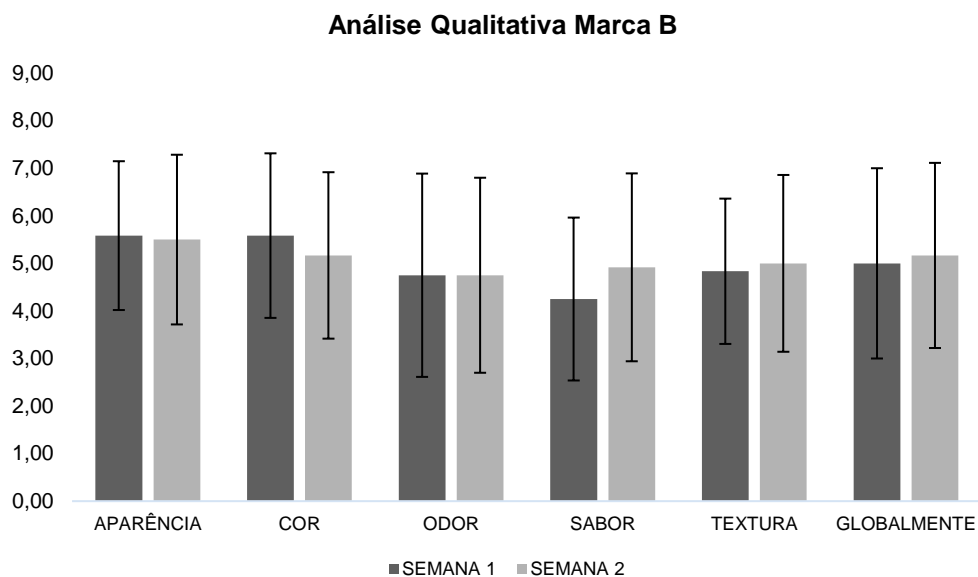


Gráfico 3.8 Avaliação qualitativa dos vários parâmetros nas amostras de hambúrguer marca B, em duas semanas distintas

Quando comparados os dois hambúrgueres – marca própria (62% bovino) e marca B (72% bovino), verifica-se, pela observação do gráfico 3.9, que todos os atributos do hambúrguer de marca própria foram classificados com pontuações superiores aos da marca B. Desta diferença, destaca-se o parâmetro suculência ($p < 0,05$) – o hambúrguer de marca própria obteve pontuação indicativa de maior suculência face ao hambúrguer de marca B. A suculência é um parâmetro de extrema importância na carne uma vez que, uma carne succulenta, aumenta o seu sabor, facilita a mastigação e estimula a produção de saliva na boca. A capacidade de retenção de água bem como, o teor em lípidos, determinam a suculência de uma carne (FAO, 2014). Já o parâmetro que obteve menor diferença entre os dois tipos de hambúrguer, foi a dureza.

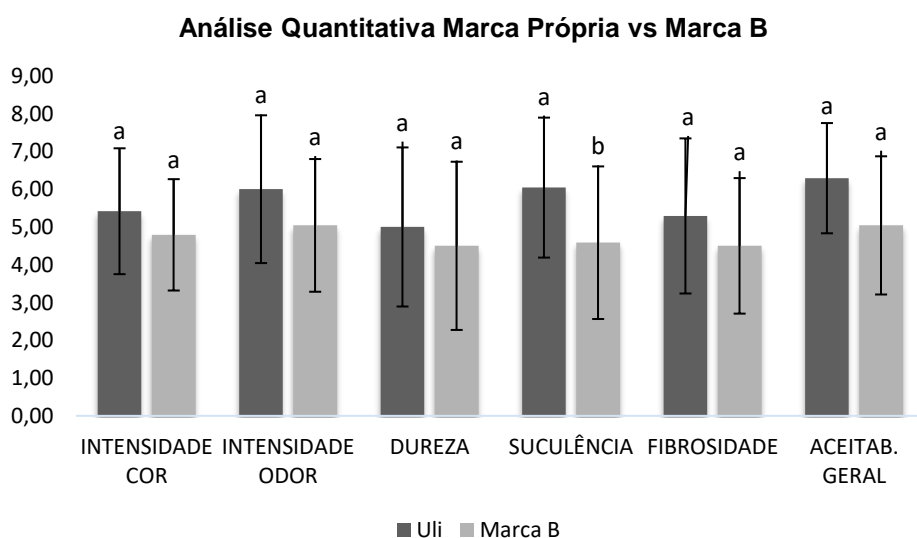


Gráfico 3.9 Avaliação da intensidade geral de parâmetros nos hambúrgueres de marca própria e marca B (letras diferentes no mesmo parâmetro indicam diferença estatisticamente significativa, $p < 0,05$)

Face ao exposto no gráfico 3.10, verifica-se uma preferência do hambúrguer de marca própria em relação ao de marca B. A principal diferença na aceitabilidade ocorreu no sabor, verificando-se uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre a amostra de marca própria (amostra mais apreciada em termos de sabor) e a amostra de marca B. Também a nível de odor, o painel de provadores preferiu o hambúrguer de marca própria, pelo seu odor mais intenso. No que toca à coloração das duas amostras, os valores obtidos pelas avaliações dos provadores, levam a concluir que, uma coloração mais intensa da carne, é também mais apreciada, motivo pelo qual os elementos do painel preferiram a amostra de marca própria. De acordo com Melendres e colaboradores (2014), as perdas de água que ocorrem durante a confeção de produtos cárneos, afetam negativamente a aparência e a textura dos mesmos. Pelos resultados obtidos, ou seja, uma preferência do hambúrguer de marca própria quer na textura quer na aparência, levam a concluir que se verificaram perdas de água superiores no hambúrguer de marca B, o que justifica assim, os resultados obtidos.

Globalmente o painel de provadores demonstrou uma preferência pelo hambúrguer de marca própria, ainda que, não tenham existido diferenças estatisticamente significativas.

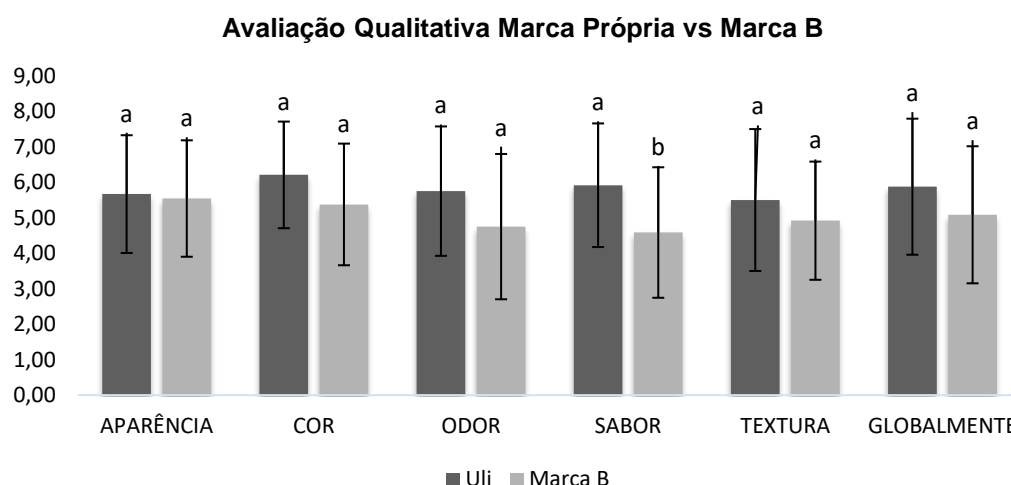


Gráfico 3.10 Avaliação intensidade geral qualitativa nos hambúrgueres de marca própria e de marca B
(letras diferentes no mesmo parâmetro indicam diferença estatisticamente significativa, $p < 0,05$)

Face às avaliações sensoriais e ao treino constante, consideraram-se aptos os elementos do painel de provadores a avaliar os artigos de marca própria, de forma ativa e integrada num processo de melhoria contínua dos produtos da empresa.

3.2 Utilização do painel de provadores aos produtos de marca própria para melhoria contínua

3.2.1 Análise de reclamações

Artigos alvos de reclamação, requerem um cuidado acrescido no seu tratamento, pelo que, a intervenção do painel de provadores é essencial no sentido de dar resposta às referidas reclamações,

com o intuito de perceber o seu fundamento, através dos testes sensoriais, numa perspetiva de melhoria contínua do produto.

a) Hambúrguer de bovino congelado (100g)

Tendo em conta a reclamação de um único cliente, acerca de um lote de hambúrguer de bovino congelado, devido, segundo o cliente, a um sabor desagradável bem como, uma textura demasiado rija, procedeu-se à avaliação de um lote dos referidos hambúrgueres, contra um lote do mesmo artigo, sem reclamação. O teste de comparação de pares é um teste bastante útil na gestão de reclamações pois permite, de forma rápida, por comparação de dois lotes diferentes, identificar se existem ou não diferenças sensoriais. Obtiveram-se os resultados apresentados no quadro 3.7.

Tipo de Teste	Provedores												% Respostas	
	Resposta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
Comparação de Pares														
Lote reclamado	Iguais		x		x	x	x	x	x	x	x		x	75%
Lote sem reclamação	Diferentes	x		x								x		25%

A maioria dos elementos do painel de provadores não encontrou diferenças entre os dois lotes de hambúrguer de bovino, conforme consta no quadro 3.7. De facto, após análise aos registos, verificou-se que o cliente em causa nunca havia adquirido o produto, motivo pelo qual não possuía um termo de comparação para poder afirmar diferenças no artigo. Também não existia qualquer historial de reclamações a este artigo pelos motivos aqui reclamados. Assim sendo, e face aos resultados apurados pelo painel de provadores, conclui-se que a reclamação em questão não possui fundamento, pondo-se a hipótese de, por não se tratar de um hambúrguer com uma constituição 100% carne, o mesmo não ter sido do agrado do cliente, tratando-se, portanto, de uma situação de gosto pessoal e não de defeito do produto. Ainda assim, uma reclamação deve sempre ser tida em conta e analisada para colmatar falhas que possam existir. Neste caso, o painel de provadores considerou que a amostra possuía uma textura adequada, bem como, um sabor agradável e característico, auxiliando deste modo, a não fundamentação da reclamação.

b) Canela moída a 100% (710g)

A reclamação de um lote de canela moída, formalizada à empresa por um só cliente, prendia-se com uma coloração do produto mais clara que o habitual, e ainda, com uma alteração a nível de odor e sabor do mesmo.

Pelo facto de a reclamação incidir em características de cor, odor e sabor da canela, optou-se por inquirir os provadores a nível de apreciação global, no sentido de perceber se se verificava, ou não, rejeição do produto. Tal como no caso anterior, compararam-se dois lotes diferentes do mesmo artigo (um com reclamação e outro sem reclamação). Os resultados obtidos apresentam-se no gráfico 3.11.

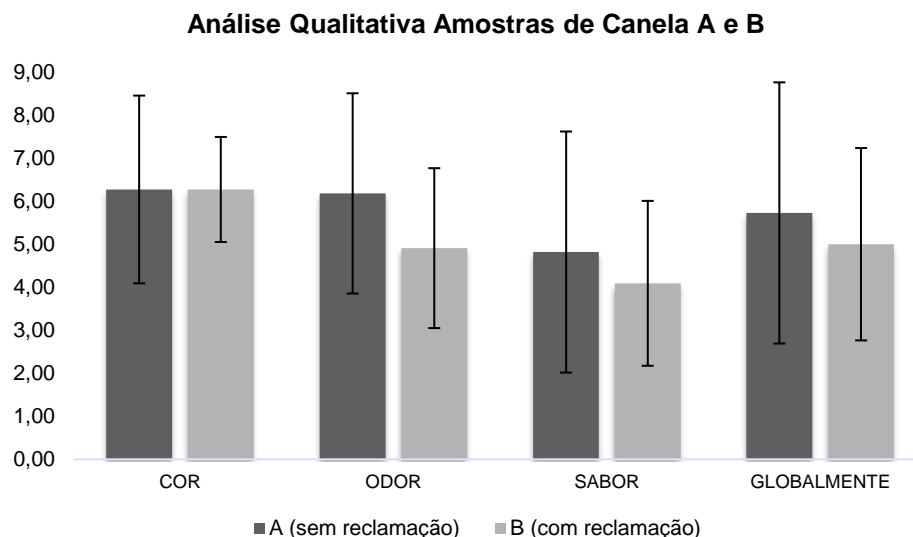


Gráfico 3.11 Avaliação qualitativa relativa aos vários parâmetros da canela A (lote sem reclamação) e canela B (lote com reclamação)

Como se observa pelo gráfico 3.11, no que toca à coloração das amostras, de acordo com a avaliação dos provadores, ambos os lotes se encontram equiparados, tendo ambos sido classificados com uma média de pontuações 6,27, o que, portanto, se revela aceitável do ponto de vista do consumidor. A maior discrepância, que vai de facto ao encontro da reclamação efetuada pelo cliente, está relacionada com a diferença entre odores percebida pelo painel de provadores. Ainda assim, após se efetuar o teste estatístico ANOVA verificou-se que a diferença entre as duas amostras não foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$). O gosto dos provadores recai maioritariamente sobre a amostra A, ou seja, sobre o lote que não obteve reclamação, ainda que a diferença global entre as amostras não seja significativa ($p > 0,05$).

Foi ainda citado por alguns provadores, no campo aberto presente nas folhas de prova, a presença de um odor a mofo bem como, a percepção da presença de odores de outras especiarias, que não apenas canela, e que acabavam por mascarar o perfume desta.

A canela é uma especiaria utilizada a nível doméstico ou industrial, na preparação de diversos alimentos. Provem da verdadeira canela ou, da canela cassia (simplesmente referida como cassia). A canela verdadeira pertence às espécies de *Cinnamomum verum* J. S. Presl enquanto a cássia geralmente inclui espécies de *Cinnamomum cassia* J. Presl, também conhecida por *Cinnamomum aromaticus* Nees, *Cinnamomum loureiroi* Nees e *Cinnamomum burmannii* Blume. A cassia é mais barata e geralmente mais popular na Europa em comparação com a verdadeira canela (Ballin e Sorensen, 2014). Após contacto com fornecedor da canela, percebeu-se qual a proveniência de ambas as amostras: amostra A- Vietname; amostra B- Madagáscar. Consoante a origem do produto, também as características podem variar. Neste caso, a amostra de canela A, por ser proveniente do Vietname, apresenta uma coloração mais forte assim como, um sabor mais intenso. Por outro lado, a amostra B, proveniente do Madagáscar, exibe uma coloração mais clara e um sabor e aroma mais suaves (Muñoz, 2016). Este facto leva à explicação das diferenças de cor, aroma e sabor detetadas pelo cliente e que conduziram à formalização de uma reclamação. O facto de, para a realização da prova sensorial, se

ter incorporado a canela em maça cozida, provocou um escurecimento das amostras de canela, motivo pelo qual, o painel de provadores não conseguiu perceber a diferença de coloração entre as duas amostras. Quanto ao sabor a mofo encontrado, não é uma característica aceitável para a qualidade do produto e pode significar condições deficientes de armazenamento. De acordo com Peter (2012), uma correta armazenagem da canela, deve ser executada em recipientes à prova de humidade, longe da luz solar direta. Para além disso, deve existir uma inspeção regular no sentido de detetar sinais de deterioração ou humidade. Caso tenha verificado absorção de humidade, o fabricante deve proceder de imediato a uma re-secagem para se obter um teor de humidade máximo de 10%. Também o local onde o produto é armazenado, deve reunir as devidas condições: deve estar limpo, seco, fresco e isento de pragas. A canela em pó deve ser empacotada em embalagens à prova de humidade (sacos de polietileno) para reter o aroma do produto.

Face à avaliação efetuada pelo painel de provadores, o produto reclamado foi enviado para o fornecedor, com a indicação do problema detetado, para sua resolução.

3.2.2 Análise de nova gama de produtos

Um painel de provadores desempenha um papel fundamental aquando do desenvolvimento de potenciais novos produtos pelas empresas, uma vez que, possibilita o estudo das propriedades sensoriais dos produtos, elucidando acerca da sua aceitação por parte do consumidor, representando um complemento aos testes analíticos.

Panados de frango, peru e suíno

Pelo facto de ser um produto com bastante procura, a empresa procurou lançar uma gama de panados, que até então não possuía. Optou pelo lançamento do produto, em três variedades de carne: frango, peru e suíno. Para compreender as características sensoriais dos referidos produtos, realizou-se primeiramente, uma avaliação quantitativa, no sentido de estudar a intensidade das características sensoriais dos panados, e, posteriormente, uma avaliação qualitativa para perceber em que medida a intensidade das características sensoriais percebidas são ou não apreciadas pelo painel de provadores. Os gráficos que se seguem, expressam os resultados obtidos pela análise sensorial às três amostras de panados, tanto na avaliação quantitativa, como qualitativa. Utilizou-se as letras *F*, *P* e *S*, que significam *Frango*, *Peru* e *Suíno*, e ainda os algarismos 1 e 5, para representar o 1º e o 5º dia após produção das amostras- (*F1*, *F5*; *P1*, *P5*; *S1*, *S5*).

i. Panados de frango

Face à avaliação quantitativa realizada aos panados de frango (gráfico 3.12), verificou-se um aumento na intensidade dos parâmetros cor e aroma nos panados referentes ao 5º dia (*F5*), sendo o aroma o parâmetro que obteve a maior diferença de intensidades entre os dois panados. Quanto ao sabor e gordura, o painel de provadores não determinou diferenças de intensidades entre as amostras *F1* e *F5*. Verificou-se um decréscimo na intensidade da crocância, suculência e mastigabilidade no panado *F5*. O maior decréscimo de intensidade verificou-se a nível da consistência da cobertura entre os panados *F1* e *F5*. Após realização do teste estatístico ANOVA ($p > 0,05$ em todos os parâmetros),

não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os panados de frango referentes ao 1º e 5º dias após produção.

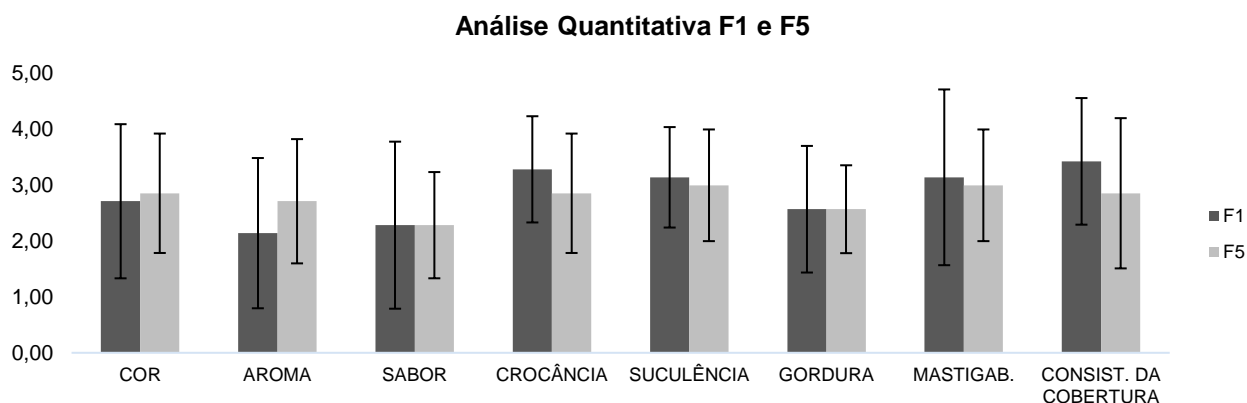


Gráfico 3.12 Intensidade de atributos panados de frango 1º e 5º dia após produção

No que concerne à avaliação qualitativa (gráfico 3.13) existiu um aumento da aceitação do panado F5 devido ao aumento da intensidade do aroma e à ligeira diminuição da crocância. A nível da coloração, o painel de provadores apreciou de igual forma os panados F1 e F5. Em todos os restantes parâmetros avaliados (sabor, suculência, gordura, mastigabilidade e consistência da cobertura), se verificou uma diminuição da aceitabilidade nos panados referentes ao 5º dia após produção. Pelos valores apresentados no mesmo gráfico, verifica-se uma boa aceitação de ambos os panados, encontrando-se todos os parâmetros avaliados, com pontuações superiores a 5 valores. Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$ em todos os parâmetros) entre os atributos de F1 e F5.

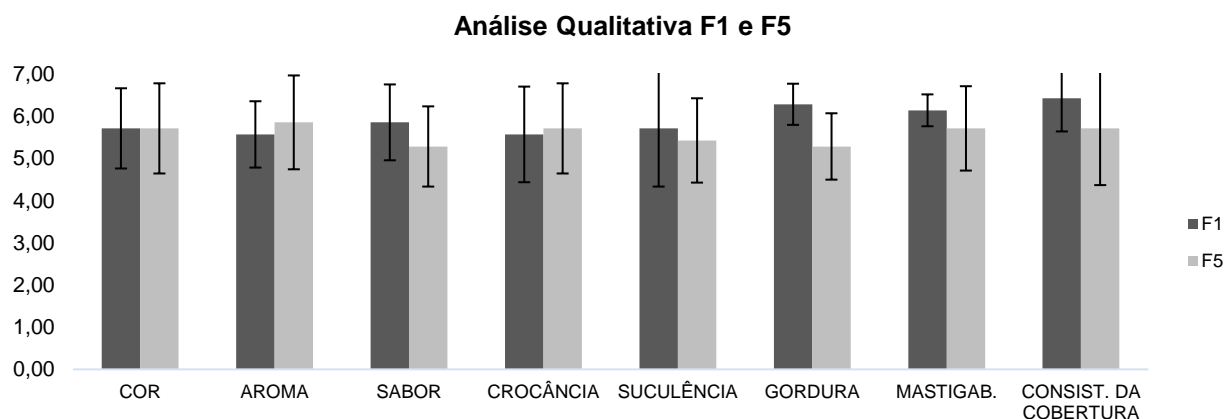


Gráfico 3.13 Avaliação qualitativa panados de frango 1º e 5º dia após produção

Do ponto de vista da intenção de compra observou-se que, a maioria das pessoas compraria de certeza os panados de frango (quer ao 1º quer ao 5º dia após produção) – gráfico 3.14.

Avaliação Intenção de Compra F1 e F5

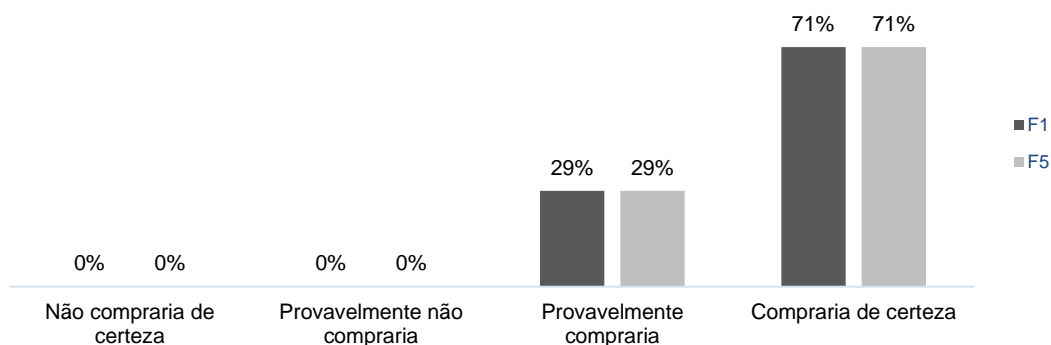


Gráfico 3.14 Intenção de compra dos panados de frango 1º e 5º dia após produção

ii. Panados de peru

De acordo com a avaliação quantitativa (gráfico 3.15), os panados de peru com 5 dias após produção (P5), sofreram um aumento de intensidade nos parâmetros cor, aroma, sabor, crocância e ainda gordura. Destes parâmetros, a maior diferença verificou-se a nível de cor. Por outro lado, ocorreu uma diminuição a nível de suculência, mastigabilidade e consistência da cobertura no panado P5. Após se efetuar o teste estatístico ANOVA, verificou-se que não existiram diferenças significativas ($p > 0,05$) em termos de parâmetros de intensidade nos panados de peru referentes aos dias 1 e 5 após produção.

Análise Quantitativa P1 e P5

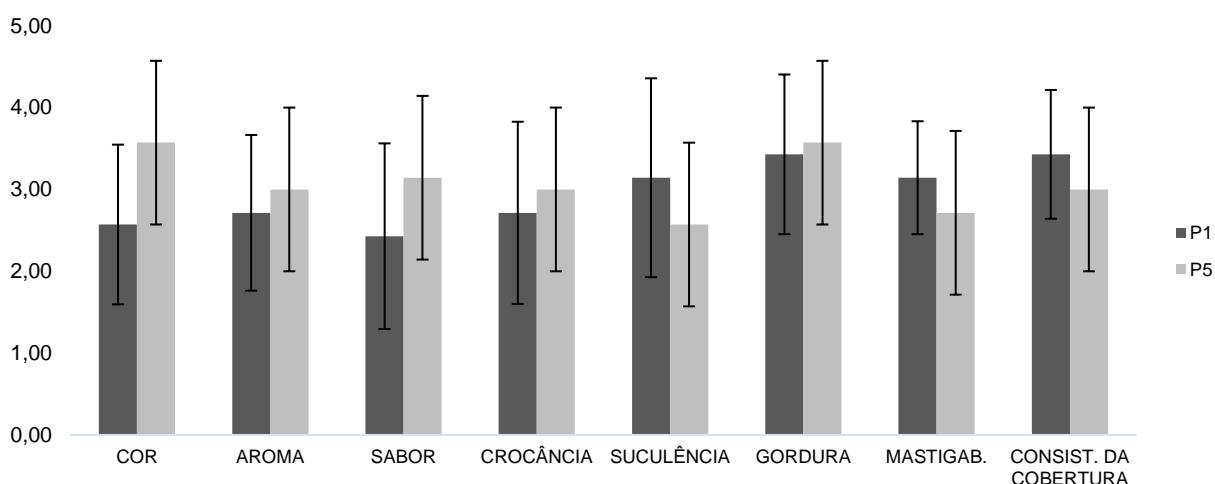


Gráfico 3.15 Intensidade de atributos panados de peru 1º e 5º dia após produção

A nível da apreciação qualitativa dos panados de peru (gráfico 3.16), é possível observar que, quer o aumento da cor, quer o aumento do aroma, levaram à preferência do panado P5 em detrimento do panado P1. Por outro lado, o aumento que se verificou a nível de intensidade do sabor no panado

P5, levou à diminuição do gosto do painel de provadores, relativamente a este atributo, sendo o mesmo, aquele que obteve maior discrepância entre os dois panados. Por outro lado, o aumento da crocância que existiu no panado P5, foi menos apreciado pelo painel de provadores em relação ao panado P1, ainda que a diferença seja muito pequena. Em relação à suculência, observa-se uma preferência pelo panado P1 por se apresentar mais suculento. Embora tenha existido um aumento da intensidade da gordura no panado P5, os provadores classificaram qualitativamente ambos os panados de igual forma. Também se verificou uma diminuição da mastigabilidade no panado P5, o que conduziu a uma melhor apreciação, indicando a preferência por uma carne mais tenra. Não obstante a diminuição verificada na consistência da cobertura do panado P5, a mesma levou também a um aumento da apreciação pelo painel de provadores. Após se efetuar o teste estatístico ANOVA, verificou-se que não existiram diferenças significativas ($p>0,05$) em todos os parâmetros avaliados referentes aos dias 1 e 5 após produção.

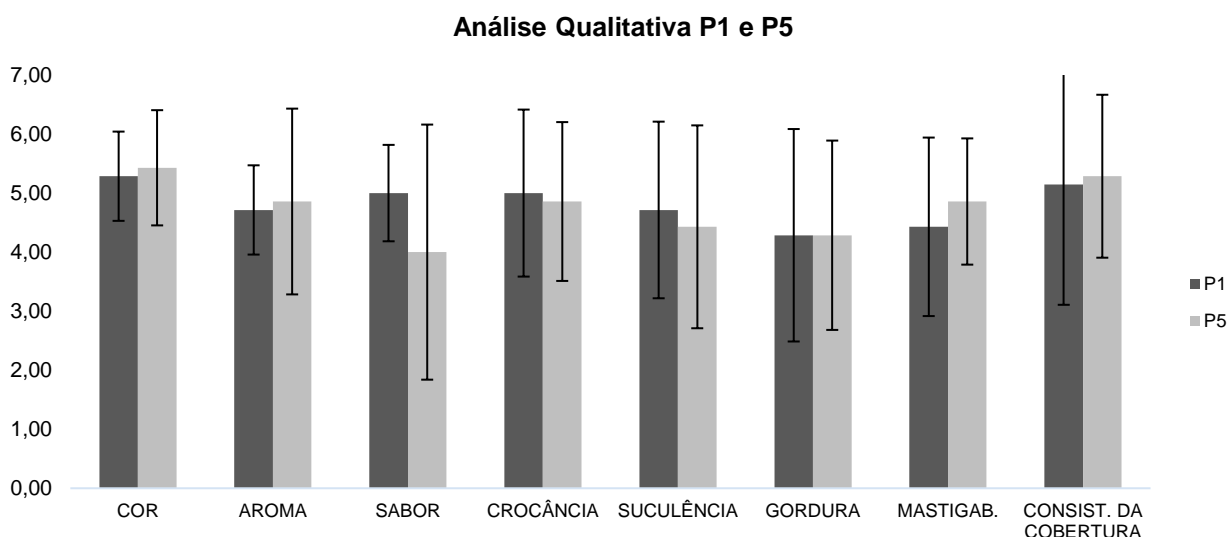


Gráfico 3.16 Avaliação qualitativa panados de peru 1º e 5º dia após produção

Como apresentado no gráfico 3.17, 43% dos provadores referiram que provavelmente comprariam os panados P1 e P5. Por outro lado, 14% referiram que comprariam de certeza. Verifica-se, portanto, que a maioria dos provadores adquiria o produto (P1 e P5).

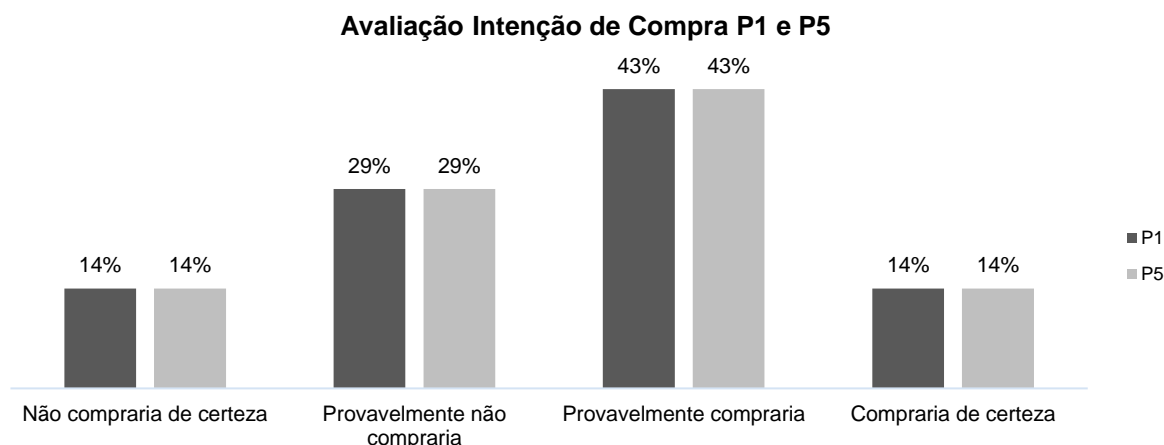


Gráfico 3.17 Intenção de compra panados de peru 1º e 5º dia após produção

iii. Panados de suíno

Relativamente à intensidade dos atributos dos panados de suíno (gráfico 3.18), existiu no panado S5 um escurecimento, face ao panado S1, representando a maior diferença em termos de intensidades. Também no panado S5 existiu um aumento de sabor, crocância, suculência e ainda, a nível da consistência da cobertura. Por outro lado, verificou-se uma diminuição de aroma, gordura e mastigabilidade, relativos ao panado S5. Pelo teste estatístico ANOVA, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) entre as intensidades de atributos referentes aos panados S1 e S5.

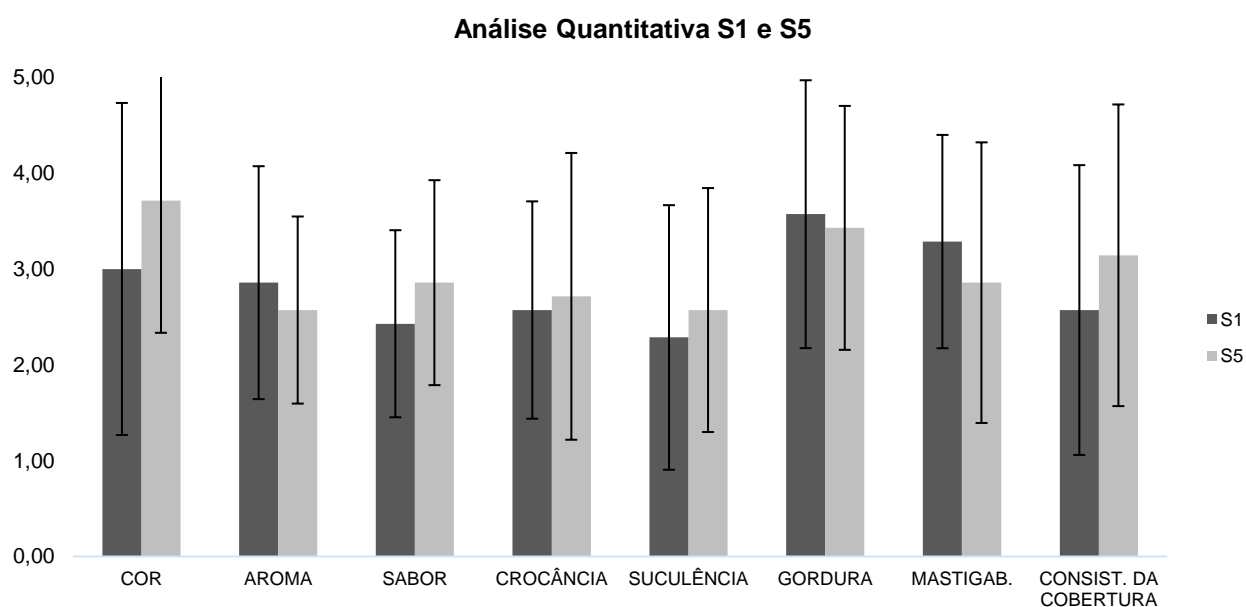


Gráfico 3.18 Intensidade de atributos panados de suíno 1º e 5º dia após produção

Quanto à avaliação qualitativa dos panados de suíno (gráfico 3.19) verificou-se um aumento na apreciação do painel de provadores, em todos os atributos referentes ao panado S5. O escurecimento observado no panado S5, resultou numa melhor apreciação. Por outro lado, a diminuição existente no aroma, também tornou o panado S5 mais aceitável. O aumento da intensidade de sabor, crocância, suculência e consistência da cobertura no panado S5 também melhoraram a sua aceitação face ao panado S1. A diminuição da gordura percebida e da mastigabilidade também favoreceram o panado S5 em detrimento do panado S1. Ainda assim, e embora se tenha verificado um aumento da aceitação dos panados com 5 dias após a produção, nenhum parâmetro atingiu a pontuação 5, que corresponde a um patamar de aceitação. Após se efetuar o teste estatístico ANOVA, verificou-se que não existiram diferenças significativas ($p>0,05$) em todos os parâmetros avaliados referentes aos panados S1 e S5.

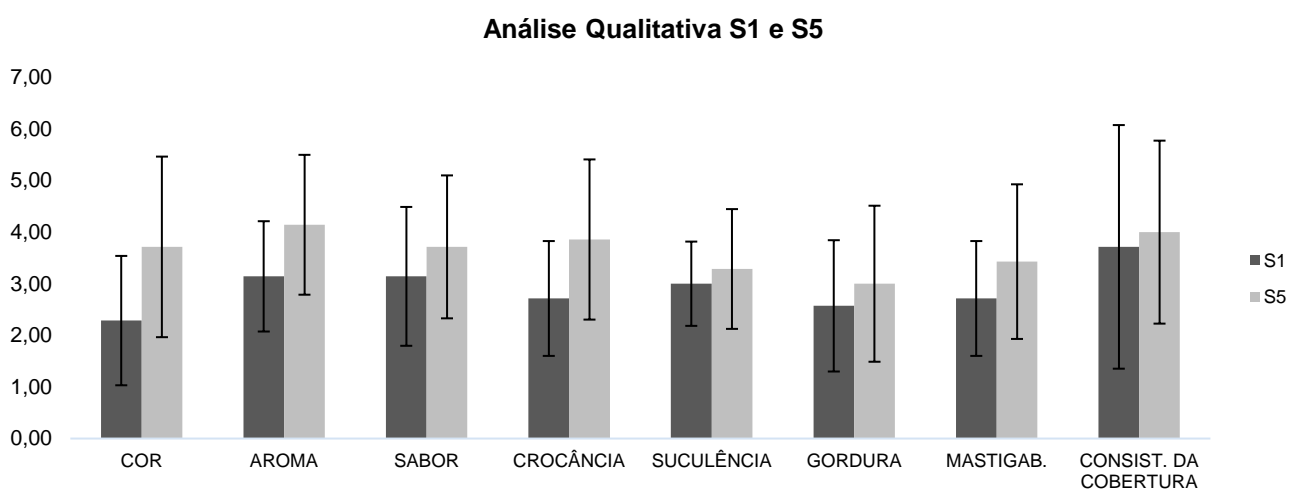


Gráfico 3.19 Intensidade de gosto panados de suíno 1º e 5º dia após produção

Quanto à intenção de compra dos panados de suíno- gráfico 3.20, a maioria dos elementos do painel de provadores referiu que provavelmente não adquiriam o panado S1 (71%), e 29% não adquiriam de certeza o panado S1, ou seja, todo o painel classificou este panado de forma negativa. Em relação ao panado S5, 29% do painel indicou que provavelmente não adquiriam o panado e 43% do painel não adquiriam de certeza o panado. Apenas 29% do painel indicou que provavelmente compraria o panado.

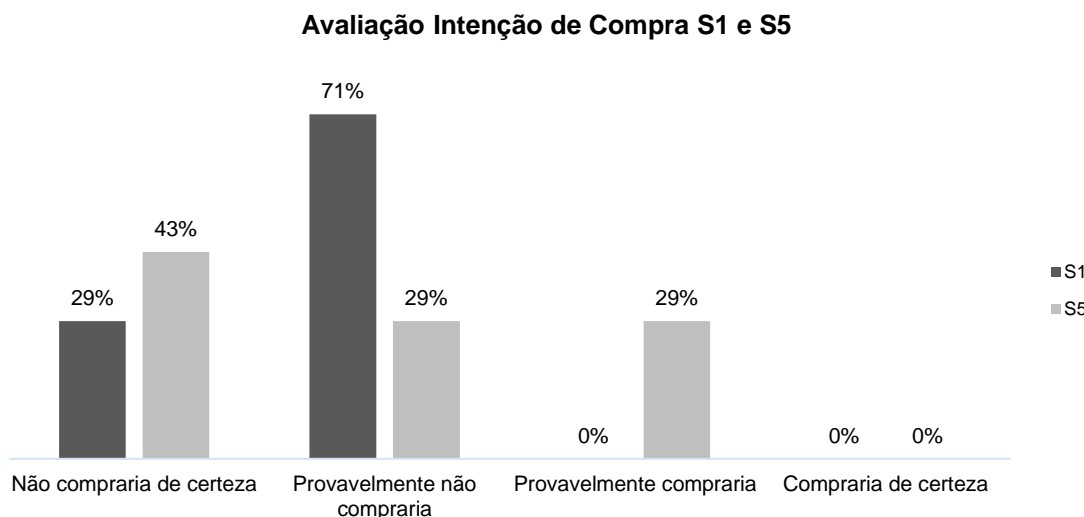


Gráfico 3.20 Intenção de compra panados de suíno 1º e 5º dia após produção

Dos três tipos de carne analisados, a preferência recaiu sobre os panados de frango, seguindo-se os de peru e em último, os de suíno. Estes resultados encontram-se em concordância com um estudo realizado por Ogunwole e Adedeji (2014) acerca das preferências dos consumidores sobre os vários tipos de carne. Neste estudo, também a carne de frango lidera as preferências dos consumidores, seguindo-se o peru e em último, o suíno.

Com a avaliação dos três tipos de panados, respeitantes a dois dias diferentes (dia 1 e dia 5 após momento de produção), pretendia-se perceber de que forma o avançar do tempo afetava as características organoléticas do produto. De facto, nos panados frango, existiu uma preferência pela maioria das características dos panados referentes ao dia 1, excetuando, o aroma e crocância. Como todos os parâmetros qualitativos se encontram em níveis superiores a 5, considera-se que este produto, pela avaliação organolética efetuada, está apto a ser comercializado.

Já nos panados de peru, os 5 dias desde a data de produção, melhoraram as características de cor, aroma, mastigabilidade e consistência da cobertura. Ainda assim, deve ser melhorado a nível de suculência e gordura, tendo em conta a avaliação qualitativa efetuada pelo painel de provadores (valores <5).

Nos panados de suíno, todas as características organoléticas foram mais aceitáveis nos panados com 5 dias após produção. No entanto, todas estas características necessitam de melhorias uma vez não se encontrarem nos patamares de aceitação (valores <5).

A análise sensorial é uma ferramenta essencial particularmente aquando do lançamento de uma nova gama de produtos, pois permite aperfeiçoar os aspetos considerados críticos pelo painel de provadores, melhorando consequentemente, a qualidade do produto antes do seu lançamento no mercado. Deste modo é possível controlar o produto, aumentando o seu nível de aceitação perante o cliente final, diminuindo assim, o prejuízo para a empresa.

Existe uma diferença de perceção de qualidade entre o fabricante do produto e o ponto de vista do consumidor. Esta é a razão pela qual, todos os artigos de uma empresa (e neste caso em particular, as três receitas de panados), devem ser submetidos a uma análise do ponto de vista do consumidor

(aqui representado pelo painel de provadores) pois são eles os compradores, representando o último nível da cadeia de valor (Ho e LE, 2014). Como resultado da análise sensorial efetuada, a empresa irá comercializar os panados de frango e apostar na melhoria da qualidade sensorial dos panados de peru e suíno para futura comercialização.

4 Conclusão

A análise sensorial é uma ferramenta essencial para que as indústrias entendam de que forma os atributos sensoriais dos seus artigos afetam a aceitação e o julgamento pelo consumidor aquando da seleção do produto. Entre os diversos atributos sensoriais, o gosto global é imprescindível e determina a compra do produto, bem como, o seu consumo repetido. Por este motivo se procurou perceber/ avaliar em todas as situações, não só a intensidade de cada atributo para caracterização do artigo, mas também a aceitação global, avaliada através de uma análise qualitativa dos mesmos atributos.

Com o desenvolvimento deste trabalho, demonstrou-se a aplicação da análise sensorial e do painel de provadores em três situações distintas:

- Testar um artigo reclamado e, através da avaliação sensorial executada pelo painel de provadores, comprovar que a referida reclamação não possui fundamento. No entanto, não obstante todo o percurso de um produto (desde a sua produção, até ao seu consumo) desde que se encontre dentro do prazo de validade estipulado, todas as reclamações são válidas e requerem o devido cuidado;
- Avaliar um artigo reclamado e cujas características apontadas na reclamação se encontram de facto de acordo com a avaliação efetuada pelo painel de provadores, constituindo desde modo, uma reclamação fundamentada;
- No desenvolvimento de novos produtos, onde é importante testar as suas características organoléticas antes do seu lançamento no mercado.

Neste sentido, a formação do painel de provadores implementado na empresa, contribuirá progressivamente, para a manutenção e melhoria da qualidade dos artigos de marca própria sendo por isso, um complemento ao controlo da qualidade.

Em suma, considera-se que os objetivos propostos inicialmente foram atingidos pois, através de uma seleção criteriosa, com base em diversos testes de acuidade sensorial e, numa fase posterior, de treino, formou-se internamente, um conjunto de pessoas consideradas aptas a avaliar os produtos marca própria comercializados e novos produtos, a introduzir pela empresa. O desenvolvimento do painel de provadores constitui um complemento importante ao departamento da qualidade, nomeadamente, nos artigos de marca própria, pois permite à empresa, com base nos testes sensoriais realizados, identificar situações de produtos que necessitem de alterações nas suas formulações, contribuindo deste modo, para a melhoria contínua dos mesmos. Por outro lado, através das avaliações sensoriais mais adequadas, testar a aceitabilidade de potenciais novos produtos pelo painel de provadores, assim como, através dos seus dados, avaliar sugestões de melhoria, também será uma mais-valia para empresa.

Como grande limitação deste trabalho aponta-se a enorme variedade de artigos que a empresa apresenta, o que conduz a que as matrizes a avaliar nunca sejam iguais, dificultando deste modo, o treino e especialização do painel de provadores. Neste sentido, torna-se essencial focar a atenção e prática do painel, num conjunto de produtos considerados prioritários pela empresa.

5 Referências Bibliográficas

- Aviludo, 2016. A empresa. [online] disponível em: <https://www.aviludo.pt/empresa>. Consultado a: 15/09/2016.
- Ballin, N., Sorensen, A., 2014. Coumarin Content in Cinnamon Containing Food Products on The Danish Market. *Journal of Food Control*. 38, 198-203.
- Cali, M. 2009. Análisis Sensorial De Los Alimentos- entrevista a Nora Barda. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária.
- Carbonell-Barrachina, A., 2007. Application of Sensory Evaluation of Food to Quality Control in Spanish Food Industry. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 57, 71-76.
- Cardoso, L., 2013. Avaliação Sensorial em Infusões de Plantas Aromáticas e Medicinais – Influência dos Fatores de Pós-Colheita e Processo de Preparação. Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Chaves, J., Sproesser, R., 1993. Práticas de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas. Editora UFV.
- Choi, S. 2013. Sensory Evaluation. Jones & Bartlett Learning. 84-11.
- Choi, S., Churchill, S., Merrigan, J. 2014. Sensory Evaluation. *Food Science: An Ecological Approach*. 84-111.
- CTCOR, 2015. Manual de Análise Sensorial- Rolhas de cortiça. SUBERVIN.
- Duxbury, D., 2005. Sensory Evaluation Provides Value. *Food Technology*. 59:5.
- Dzung, N., Dzuan, L., 2010. The Role of Sensory Evaluation in Food Quality Control, Food Research and Development: A Case of Coffee Study. *Food Technology*, HoChiMinh - University of Technology.
- Esteves, E., 2008. Notas Sobre a Seleção e Treino de um Painel de Provadores Para Análise Sensorial de Produtos Alimentares. ADEA- Escola Superior de Tecnologia. Universidade do Algarve.
- FAO, 2014. Meat Quality. Agriculture and Consumer Protection Department- Animal Production and Health. [online] disponível em: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/quality_meat.html. Consultado a: 15/09/2016.
- Gengler, I., 2009. When People Are the Instrument: Sensory Evaluation Methods. *ASQ Statistics Division Newsletter*. 27:4.
- Hashmi, I., 2007. Sensory evaluation techniques. 18th Annual IAOM Conference.
- Henriques, S., 2012. Implementação de um Painel de Provadores de Alimentos. Comparação dos Hábitos de Consumo Alimentar e Acuidade Sensorial de Dois Grupos de Indivíduos. Faculdade de Farmácia. Universidade de Lisboa.
- Hernandez, E., 2005. Evaluacion Sensorial. Facultad de Ciencias Basicas e Ingenieria. Universidad Nacional Abierta Y Adistancia.
- Hernandez, E., Becerra, J., Ramírez, A., Rodríguez, L., Ostos, M., sánchez, N., Esquivel, M., Tapia, N., 2015. Valores de Normalidad de Umbrales de Percepcion y Reconocimiento de Sabores Básicos en Póblacion Mexicana Sana. *Revista Investigacion Medica Sur Mex*. 22 (1): 4-10.
- Ho, T., LE, H., 2014. The Effects of the Perceptions of Food (Fish) Quality and Risks on Vietnamese Consumer Satisfction and Consumption. *SPISE Proceedings*. 4: 1-15.

- ISO 3972, 1991. Sensory Analysis – Methodology – Method of Investigating Sensitivity of Taste.
- ISO 5496, 2006. Sensory Analysis – Methodology – Initiation and Training of Assessors in the Detection and Recognition of Odors.
- ISO 8586, 2012. General Guidance for the Selection, Training and Monitoring of Assessors.
- ISO Standard 8589, 2007. General Guidance for the Design of Test Rooms.
- Jian BI., Ennis, M., 2001. The Power of “A” not “A” Method. *Journal of Sensory Studies*. 16: 343-359.
- Lawless, H., Heymann, H., 1998. *Sensory Evaluation of Food- Principles and Practices*. Kluwer Academic Publishers.
- Manfugás, C., 2007. *Evaluacion Sensorial de los Alimentos*. Universidad de la Habana. Editorial Universitária.
- Meillgaard, M., Civille, M., Carr, B., 2016. *Sensory Evaluation Techniques*. 5ª ed. Taylor and Francis Group. Boca Raton.
- Miguel, N., Seros, M., Belloso, O., 1999. Characterisation of low-fat high-dietary fibre frankfurters. *Meat Science*. 52: 247-256.
- Munguer, S., 2016. Center for Smell and Taste. University of Florida.
- Muñoz, J., 2016. Departamento de Compras. Productos La Constancia S.L.
- Nascimento, K., Ribeiro, D., Batista, E., 2014. Reconhecimento de Aromas e Aplicação de Testes Afetivos como Forma de Aprendizagem. *E-xata, UniBH*. 7:139-145
- Navas, J., 2016. *Fundamentos de Reologia de Alimentos*. JSR e-books. Colombia.
- Norma Portuguesa 4263, 1994. *Análise Sensorial- Vocabulário*. IPQ, Lisboa.
- Noronha, J., 2003. *Análise Sensorial- Metodologia*. Escola Superior Agrária de Coimbra.
- NP ISO 8586-1:2001. *Análise Sensorial – Guia Geral Para a Seleção, Treino e Controlo dos Provadores- Parte 1: Provadores Qualificados*.
- Ogunwole, O., Adedeji, B., 2014. Consumers' Preference and Perception of the different Types of Meat among Staff and Students of the University of Ibadan, Nigeria. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*. 3: 77-95.
- Olivas-Gastélum, R., 2008. Comparación y evaluación de las pruebas de diferencia Duo-Trio, Triangular, ABX e Igual Diferente. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*. 2:66-80.
- Oliveira, A., 2012. *Aspectos Biológicos, Nutricionais e Sensoriais de Mexilhão (Mytilus sp.)*. Produzido em Aquacultura Offshore. Universidade Aberta.
- Pala, A., 2013. *Formação de um Painel de Provadores para Melhoria de Produtos de Pastelaria*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Paulos, K., 2012. *Qualidade Sensorial de Salsichas Frescas de Carne de Ovinos e Caprinos*. Instituto Politécnico de Bragança. Escola Superior Agrária.
- Pereira, D., 2012. *Estudo Comparativo de Bolachas Maria de Diferentes Marcas*. Escola Superior Agrária de Viseu. Instituto Superior Agrário de Viseu.
- Peter, K., 2012. *Handbook of Herbs and Spices*. 2nd edition. Vol. 1. Woodhead Publishing. *Sensory Evaluation Practices 3rd Ed*.

- Rohall, H., Ballintine, J., Vowels, J., Wexler, L., Goto, K., 2009. Who's your patty? Consumer acceptance and sensory properties of burger patties made with different types of meat or plant-based products. *Californian Journal of Health Promotion*. 7: 01-06.
- Sensory Society, 2016. Panel Selection in Sensory Testing. Society of Sensory Professionals [online] disponível em: <http://www.sensorysociety.org/knowledge/sspwiki/Pages/Panel%20Selection%20in%20Sensory%20Testing.aspx>. Consultado a: 11/05/2016.
- Silva, A., 2015. Introdução à Análise Sensorial de Géneros Alimentícios e Sua Aplicação na Indústria Alimentar. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Universidade do Porto.
- Singh-Ackbarali, D., Maharaj, R., 2014. Sensory Evaluation as a Tool in Determining Acceptability of Innovative Products Developed by Undergraduate Students in Food Science and Technology at The University of Trinidad and Tobago. *Journal of Curriculum and Teaching*. 3:1.
- Singham, P., Birwal, P., Yadav, K., 2015. Importance of Objective and Subjective Measurement of Food Quality and their Inter-relationship. *Journal of Food Processing and Technology*. 6:488.
- Tokifuji, A., Matsushima, Y., Hachisuka, K., Yoshioka, K., 2013. Texture, sensory and swallowing characteristics of high-pressure-heat-treated pork meat gel as a dysphagia diet. *Meat Science*. 93:843-848.
- UNAD, 2016. Evaluación Sensorial- Programa de Entrenamiento para Juices. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. [online] disponível em: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301118/301118%20%20Evaluacion%20Sensorial/leccin_14_p_rograma_de_entrenamiento_para_jueces.html. Consultado a: 08/04/2016.
- Utset, E., 2007. Evaluación Objetiva de la Calidad Sensorial de los Alimentos Procesados. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. Editorial Universitária.
- Watts, B.M., Ylimaki, G.L., Jeffery, L.E., Elías, L.G. 1992. Basic Sensory Methods for Food Evaluation. The International Development Research Centre, Ottawa, Canada. Pp 60-104.
- Wheeler, T., Papadopoulos, L., Miller, R., 2015. Research Guidelines for Cookery, Sensory Evaluation, and Instrumental Tenderness Measurements of Meat. American Meat Science Association. Illinois USA.
- Zenebon, O., Pascuet, N., Tiglea, P., 2008. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. São Paulo. 4ª Ed., Pp: 279-320.
- Stone, H., Sidel, J., 1993. Sensory Evaluation Practices, 2 nd Edition. Nova Iorque. Academic Press.

6 Anexos

A) Questionário pré-seleção para o painel de provadores

Questionário

Pré seleção para o Painel de Provadores



O preenchimento deste questionário destina-se a todas as colaboradoras da Aviludo- Lisboa, e tem como objetivo, a formação de um grupo de pessoas que, através dos seus atributos sensoriais, possam avaliar os produtos da empresa, contribuindo para a melhoria dos mesmos, estando aptas a compor um painel de provas para o efeito.

Dados do candidato

Nome: _____

Idade: _____ Secção: _____

1- Desagrada-lhe provar certo tipo de alimentos? Sim ☐ Não ☐

Se respondeu sim, indique quais.

2 - Tem alguma incompatibilidade relacionada com a realização de avaliações sensoriais (ex. daltonismo, não detetar alguns cheiros, entre outros)?

Sim ☐ Não ☐ Não responde ☐

Se respondeu sim, e caso entenda, indique quais.

3 - É intolerante/alérgico a algum ingrediente/alimento?

Sim ☐ Não ☐ Não responde ☐

Se respondeu sim, indique qual/quais.

4 - Existe algum tipo de alimento que não pode comer por razões de saúde?

Sim ☐ Não ☐ Não responde ☐

Se respondeu sim, e caso entenda, pode referir qual/quais?

5 - Encontra-se em dieta por razões de saúde?

Sim ☐ Não ☐ Não responde ☐

Se respondeu sim, e caso entenda, explique por favor.

6 - Neste momento encontra-se em boas condições de saúde? (ex. não estar engripado, cansaço, sintomas de depressão, outros.)

Sim ☐ Não ☐ Não responde ☐

Se respondeu não, e caso entenda, explique por favor.

7 - Está a tomar alguma medicação que poderá influenciar sobre a sua capacidade de perceber odores ou sabores?

Sim ☐ Não ☐ Não responde ☐

Se respondeu sim, e caso entenda, explique por favor.

8 – Indique, assinalando com um X, se possui:

	Sim	Não	Não responde
Diabetes			
Hipoglicémia			
Colesterol elevado			
Hipertensão			
Gengivites			

9 - Indique se possui: Prótese dentária ☐ Aparelho Dentário Corretivo ☐

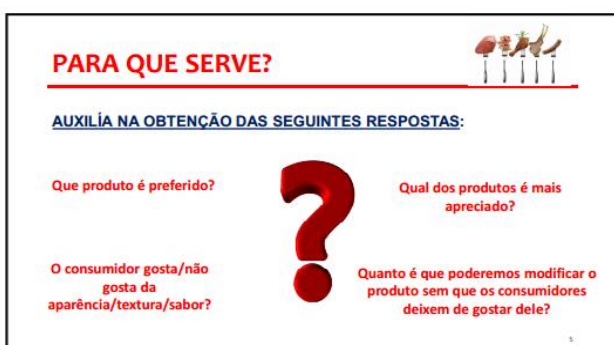
10 - Tem algum hábito regular que possa influenciar na sua percepção sensorial? (Ex. fumar, beber café, mascar pastilha elástica, entre outros) Sim ☐ Não ☐

Se respondeu sim, indique qual/quais.

11 - Prevê que possa ter disponibilidade para participar nas provas de análise sensorial fora do horário de trabalho? Sim ☐ Não ☐

A Aviludo agradece a sua colaboração!

B) Formação análise sensorial- candidatos ao painel de provadores



PARA QUE SERVE?



APRESENTA AINDA OUTROS GRANDES OBJETIVOS PARA A INDÚSTRIA ALIMENTAR:

- Manter um grupo de provadores qualificados para participarem em vários tipos de testes sensoriais
- Evitar que os produtos lançados para o mercado não se encontrem em condições, devido a falhas sensoriais



7

ANÁLISE SENSORIAL



TODOS OS SENTIDOS SÃO IGUALMENTE IMPORTANTES QUANDO COMEMOS

EXEMPLO:



8

ANÁLISE SENSORIAL



PERCEÇÃO SENSORIAL DO SER HUMANO ENCONTRA-SE RELACIONADA COM OS SEUS CINCO SENTIDOS:



- PALADAR
- OLFATO
- VISÃO
- AUDIÇÃO
- TATO

AVALIAM OS ATRIBUTOS DOS ALIMENTOS
(PROPRIEDADES SENSORIAIS)

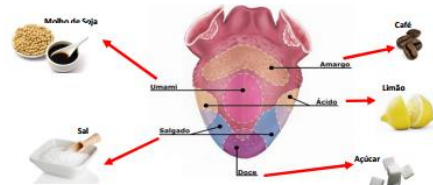
9

PROPRIEDADES SENSORIAIS



SABOR

SENSAÇÃO DETETADA PELO ÓRGÃO GUSTATIVO QUANDO É ESTIMULADO POR CERTAS SUBSTÂNCIAS SOLÚVEIS



10

PROPRIEDADES SENSORIAIS



OLFATO

SENTIDO MAIS COMPLEXO QUE O PALADAR;

ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO DE UM ALIMENTO E A SUA PREFERÊNCIA RELATIVAMENTE A OUTRO DEPENDEM EM GRANDE PARTE DA PERCEÇÃO OLFATIVA.



INFLUENCIADO POR:

- FOME;
- SACIEDADE;
- HUMOR;
- SAÚDE;
- TABAGISMO;
- GRAVIDEZ



VS



11

PROPRIEDADES SENSORIAIS



VISÃO

A COR QUE É PERCEBIDA DE UM ALIMENTO VAI DEPENDER DE FATORES COMO:

- FONTE DE LUZ
- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS
- SENSIBILIDADE DO OBSERVADOR



PROPRIEDADES SENSORIAIS

TEXTURA

Manifesta-se quando o alimento sofre deformação

- Dureza
- Caráter crocante
- Mastigabilidade
- Rigidez



13

O QUE AFETA O DESEMPENHO DOS SENTIDOS

Certos fatores podem afetar a sensibilidade dos sentidos



Influência na análise sensorial

Destacam-se dois fatores:

- Temperatura
- Adaptação



14

O QUE AFETA O DESEMPENHO DOS SENTIDOS

TEMPERATURA

As temperaturas quentes e frias dos alimentos vão ter influência na capacidade das papilas reconhecerem o sabor

Baixas Temperaturas

Altas Temperaturas

- Reduzem a irrigação do sangue na língua
- Diminui a percepção do sabor

15

O QUE AFETA O DESEMPENHO DOS SENTIDOS

ADAPTAÇÃO

O tempo que o alimento permanece na boca



Se um alimento estiver na boca durante muito tempo, pode fazer com que a língua perca sensibilidade a outros sabores

As sensações gustativas apresentam a capacidade de se adaptar rapidamente

➔ muitas vezes com uma adaptação completa dentro de um período de um a cinco minutos de estímulo contínuo.

16

TREINO DE PROVADORES

OBJETIVO:

- Fornecer conhecimentos básicos sobre as técnicas utilizadas em análise sensorial para:

DETECTAR RECONHECER DESCRIVER
OS ESTÍMULOS SENSORIAIS



21

TREINO DE PROVADORES

Motivação

Fator muito importante na obtenção de bons resultados



No entanto não deve de colocar pressão em cima de si próprio, o provador deve de ir calmo e concentrado para a prova

22

TREINO DE PROVADORES



OBJETIVO:

- Fornecer conhecimentos básicos sobre as técnicas utilizadas em análise sensorial para:

DETECTAR RECONHECER DESCREVER
OS ESTÍMULOS SENSORIAIS



21

TREINO DE PROVADORES



Motivação



Fator muito importante na obtenção de bons resultados

No entanto não deve de colocar pressão em cima de si próprio, o provador deve de ir calmo e concentrado para a prova

22

“O homem, com as suas apreciações subjetivas, é e sempre será, o melhor “processador” para realizar análises sensoriais”

Tatavella, L., 2009

OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO !



PARÂMETROS A ANALISAR DURANTE A PROVA



➤ AVALIAÇÃO DE COR, AROMA, SABOR E TEXTURA

- ✓ Pode ser pedida a avaliação de todos estes atributos ou apenas de um
- ✓ Habitualmente se são pedidos todos os atributos a avaliação é feita por esta ordem

➤ INSPIRAR A AMOSTRA ANTES DE ESTA ENTRAR NA BOCA

➤ PROVAR A AMOSTRA

➤ APÓS INGERIDA A AMOSTRA, SENTIR O SABOR QUE DEIXOU NA BOCA- MEMORIZAÇÃO

25

C) Prova de Identificação de Sabores Básicos

Prova de Identificação de Sabores Básicos



Prove cada uma das amostras e identifique na folha de prova qual o gosto percebido.

Entre cada uma das amostras deve enxaguar a boca com água e aguardar cerca de 30 segundos até passar à próxima amostra.

É fundamental que registre na tabela o código correspondente a cada amostra.

NÃO INGIRA A AMOSTRA, DEVE COLOCÁ-LA NO COPO INDICADO COM (X)

Candidato nº: _____

Nome: _____ **Data:** _____ **Hora:** _____

CÓDIGO DA AMOSTRA	SABOR NÃO IDENTIFICADO	ÁCIDO	AMARGO	SALGADO	DOCE	UMAMI
COLOQUE UMA CRUZ NA COLUNA APROPRIADA						

D) Teste de Reconhecimento de Odores

Teste de Reconhecimento de Odores



Candidato nº: _____

Nome: _____ Data: _____ Hora: _____

Após cheirar a amostra aspirando o ar pelas narinas e com a boca fechada identifique o aroma característico com um (X) na coluna apropriada.

Entre cada amostra espere 10 segundos

Código da amostra	Banana	Cebola	Vinagre	Limão	Hortelã	Álcool	Canela	Pimenta	Acetona	Alho	Café	Sem odor

Gratos pela sua colaboração.

E) Prova de Identificação de Cor – Teste Triangular

Prova de Identificação de Cor- Teste Triangular



De entre as três amostras que se encontram nos tubos de ensaio, duas são iguais e uma diferente relativamente ao atributo da cor.

Identifique com um círculo a amostra DIFERENTE

Candidato nº: _____

Nome: _____ **Data:** _____ **Hora:** _____

Códigos das amostras

F) Prova Triangular

Prova Triangular



Candidato nº: _____

Nome: _____ Data: _____ Hora: _____

Está a receber três amostras: duas são iguais e uma é diferente. Por favor, identifique através de um círculo, qual a amostra diferente.

Códigos das Amostras:

Gratos pela sua colaboração.

G) Prova Comparação de Pares

Teste de Comparação de Pares



Candidato nº: _____

Nome: _____ Data: _____ Hora: _____

Por favor prove cada amostra, enxaguando a boca com água após avaliação de cada uma e espere trinta segundos. Indique se considera as amostras iguais ou diferentes.

☐ IGUAIS

☐ DIFERENTES

Gratos pela sua colaboração.

H) Prova do tipo “A” não “A”

Prova do tipo A não A



Candidato nº: _____

Nome: _____ Data: _____ Hora: _____

Está a receber uma amostra do tipo “A”. Após provar esta amostra, aguarde cerca de 20 minutos. Depois irá receber duas amostras codificadas. Identifique, através de um círculo, qual das duas amostras é do tipo “A”.

Códigos das Amostras:

Gratos pela sua colaboração.

I) Formação- treino painel de provadores



ANÁLISE SENSORIAL-TREINO



OBJETIVO:

- Familiarizar o provador com os procedimentos das provas a realizar
- Melhorar a sua sensibilidade e memória face aos diferentes atributos para que proporcione uma resposta precisa, consistente e reprodutível, ao longo do tempo



PARÂMETROS A ANALISAR DURANTE A PROVA



➤ AVALIAÇÃO DE COR, AROMA, TEXTURA E SABOR

- ✓ Pode ser pedida a avaliação de todos estes atributos ou apenas de um
- ✓ Habitualmente se são pedidos todos os atributos a avaliação é feita por esta ordem

➤ INSPIRAR A AMOSTRA ANTES DE ESTA ENTRAR NA BOCA

➤ PROVAR A AMOSTRA

➤ APÓS INGERIDA A AMOSTRA, SENTIR O SABOR QUE DEIXOU NA BOCA- MEMORIZAÇÃO

3

PARÂMETROS A ANALISAR DURANTE A PROVA



➤ MASTIGABILIDADE

- ✓ Mastigar a amostra com os dentes molares – intensidade e força constante
- ✓ Analisar o tempo necessário a que a amostra leva a ficar com a consistência necessária para ser engolida

➤ MACIEZ/ DUREZA

- ✓ Força necessária para comprimir um alimento na boca até à sua rutura
- ✓ Analisar se a amostra se deforma com facilidade

4

PARÂMETROS A ANALISAR DURANTE A PROVA



➤ FIBROSIDADE

- ✓ Perceção de fibras – tendência da carne em separar-se em fibras, assim como a resistência em serem quebradas

➤ ADESIVIDADE

- ✓ Analisar a força necessária para remover o material aderente à boca (palato) durante o processo

5

PARÂMETROS A ANALISAR DURANTE A PROVA



➤ ELASTICIDADE

- ✓ Força com que a amostra retoma à forma original após a compressão

➤ SUCULÊNCIA

- ✓ Libertação dos sucos aquando da mastigação

➤ OLEOSIDADE/ TEOR EM GORDURA

- ✓ Sensação de óleo na boca após a mastigação

6

PARÂMETROS A ANALISAR DURANTE A PROVA



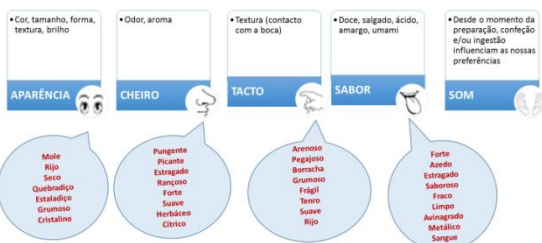
➤ GOSTO RESIDUAL

- ✓ Sabor que se mantém após deglutição

7

QUE TERMOS UTILIZAR PARA DESCREVER ALIMENTOS?

8



9

O PAINEL SENSORIAL



ALGUMAS RECOMENDAÇÕES:

- NÃO FUMAR PELO MENOS 1H ANTES DOS TESTES
- NÃO BEBER CAFÉ PELO MENOS 1H ANTES DOS TESTES
- NÃO MASCAR PASTILHA 1H ANTES DOS TESTES
- NÃO INGERIR BEBIDAS ALCOÓLICAS 30 MIN ANTES DOS TESTES



10

J) Prova Duo Trio

Prova Duo Trio

Avifudo®

Candidato nº: _____

Nome: _____ Data: _____ Hora: _____

Está a receber uma amostra padrão (P) e duas amostras codificadas. Uma das amostras codificadas é igual ao padrão. Prove e faça um círculo naquela que julga ser igual à do padrão. Lave a boca com água e espere 20 segundos entre as amostras.

Códigos das Amostras:

Gratos pela sua colaboração.

K) Prova Análise Descritiva

Análise Descritiva



Candidato n.º: _____

Nome: _____ Data: _____

Por favor, avalie a amostra, utilizando a escala seguinte para descrever o quanto gostou ou desgostou dos hambúrgueres

- 1 – Desgosto totalmente
- 2 – Desgosto muito
- 3 – Desgosto moderadamente
- 4 – Desgosto ligeiramente
- 5 – Não gosto, nem desgosto
- 6 – Gosto ligeiramente
- 7 – Gosto moderadamente
- 8 – Gosto muito
- 9 – Gosto totalmente

Assinale com um X a posição na escala que melhor traduza a sua opinião.

Obrigada pela sua participação!

Amostra n.º / código _____

Aparência	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Odor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sabor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Textura	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Globalmente	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Caso tenha considerado as amostras diferentes, descreva pfv o que detectou e qual a amostra que prefere.

L) Prova Análise Descritiva- Canela

Prova Análise Descritiva- Canela



Nome: _____ Data: _____

Por favor, avalie a amostra, utilizando a escala seguinte para descrever o quanto gostou ou desgostou dos hambúrgueres

- 1 – Desgosto totalmente
- 2 – Desgosto muito
- 3 – Desgosto moderadamente
- 4 – Desgosto ligeiramente
- 5 – Não gosto, nem desgosto
- 6 – Gosto ligeiramente
- 7 – Gosto moderadamente
- 8 – Gosto muito
- 9 – Gosto totalmente

Assinale com um X a posição na escala que melhor traduza a sua opinião.

Obrigada pela sua colaboração!

Amostra n.º / código _____

QUALIDADE GLOBAL:

COR

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Desgosto
totalmente

Gosto
totalmente

ODOR

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Desgosto
totalmente

Gosto
totalmente

SABOR

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Desgosto
totalmente

Gosto
totalmente

APRECIÇÃO GLOBAL

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Desgosto
totalmente

Gosto
totalmente

Caso tenha considerado as amostras diferentes, descreva p.f. o que detetou e qual a amostra que preferiu.

Gratos pela sua colaboração.

M) Prova Descrição Sensorial- Panados Frango, Peru e Suíno

Prova Descrição Sensorial- Panados Frango, Peru e Suíno



Nome: _____ Data: _____ Hora: _____

1- Por favor, avalie a amostra, utilizando a escala seguinte para descrever o quanto gostou ou desgostou da amostra de panados:

- 1 – Desgosto totalmente
- 2 – Desgosto muito
- 3 – Desgosto moderadamente
- 4 – Não gosto, nem desgosto

- 5 – Gosto moderadamente
- 6 – Gosto muito
- 7 – Gosto totalmente

Cor	1	2	3	4	5	6	7
Aroma	1	2	3	4	5	6	7
Sabor	1	2	3	4	5	6	7
Crocância	1	2	3	4	5	6	7
Suculência	1	2	3	4	5	6	7
Gordura	1	2	3	4	5	6	7
Mastigabilidade*	1	2	3	4	5	6	7
Consistência da cobertura**	1	2	3	4	5	6	7

2- Por favor, avalie a amostra em relação à intensidade dos atributos abaixo indicados de acordo com a seguinte escala:

- 1 – Pouco intenso
- 2 – Moderadamente intenso
- 3 – Intensidade média
- 4 – Muito intenso
- 5 – Extremamente intenso

Cor	1	2	3	4	5
Aroma	1	2	3	4	5
Sabor	1	2	3	4	5
Crocância	1	2	3	4	5
Suculência	1	2	3	4	5
Gordura	1	2	3	4	5
Mastigabilidade*	1	2	3	4	5
Consistência da cobertura **	1	2	3	4	5

3- Por favor, indique agora a sua intenção de compra da amostra:

Não compraria de certeza	
Provavelmente não compraria	
Provavelmente compraria	
Compraria de certeza	

NOTAS:

* Mastigabilidade: devem analisar o tempo necessário a que a amostra leva a ficar com a consistência ideal para ser engolida;

** Consistência da cobertura: devem avaliar se a camada externa que cobre o panado (pão ralado) é coesa ou se tende a fragmentar-se.

Gratos pela sua colaboração.